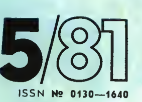
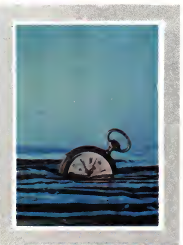
ЗНАНИЕ—СИЛА



ISSN № 0130—1640

В ФАРВАТЕРЕ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ



ЗНАНИЕ—СИЛА 5/81

Ежемесячный научно-популярный и научно-художественный журнал для молодежи

Орган ордена Ленина Всесоюзного общества «Знание» № 647

Издается с 1926 года

НА НАШЕЙ ОБЛОЖКЕ:

Часы, которые абсолютно не боятся воды... Даже в самые «водонепроницаемые» часы влага все же проникает — подводит заводная головка, вода подтекает под нее. Если в качестве уплотнителя применить новый африкционный эластомер, герметичность будет удовлетворять самым строгим требованиям. Африкционные эластомеры обладают высокой износостойкостью, водоотталкивающим действием, хорошо сохраняются в морской воде и различных газах. Благодаря стерильности перспективны для медицинской техники. Словом, достоинства несомненны. Но интересно другое. Появление нового класса материалов стало возможным только при условии тесного союза науки и техники. Теоретическое изыскание, направленное на лучшее понимание природы трения, привело к научному открытию. Получен Диплом на открытие. Но ученые, поддержанные практиками, перешли к внедрению своего открытия в различных областях техники. Так зримо проявился сплав науки с производством, реальное воплощение указаний XXVI съезда партии.

Фото В. Бреля

Полнее использовать лесосырьевые ресурсы в европейской части страны без ущерба окружающей среде.

Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года

Е. Темчин

Лесные плантации? Да!

Аркадий Веньяминович Цегельницкий, директор большого и старого Шуйско-Виданского леспромхоза, рассказывал мне, как с годами все сложнее становится добывать хорошую деловую древесину в Карелии, потребности же в ней постоянно увеличиваются. Он подвел меня к карте, раскрашенной в разные цвета, и стал показывать, где остались еще спелые хвойные леса, а где они вырублены и идет так называемый процесс замены пород. Оказывается, на юге многое уже вырублено, и там теперь преобладают лиственные леса, и в центральных районах порядочно вырублено, а хорошие леса держатся пока на востоке республики, за Онегой, да по краям. Что же касается самого Шуйско-Виданского леспромхоза, то судьба его так же незавидна, как и половины других леспромхозов,— мало на его территории осталось хороших лесов.

— Эту пятилетку еще как-то продержимся, а дальше трудно сказать, как жить будем,— заметил Цегельницкий и помолчав добавил: — Нужно принимать новое решение.

— Какое может быть решение, если лесов остается все меньше? Прекратить рубки и ждать десятилетия, пока вырастут новые леса? Сто лет придется ждать.

— Сто двадцать,— поправил он меня.— У нас бедные почвы — сто двадцать лет растет сосна. Если, конечно, мы ей не поможем расти.

— Какое все-таки может быть решение? Что можно придумать, кроме того, чтобы прекратить рубки?

— Рубить нужно,— сказал он вдруг.— Но с толком рубить.

— Что значит «с толком»? Сами говорите, мало хороших лесов. Свести их недолго, а потом что?

— Я же вам говорю, с толком нужно рубить!

Тут впервые услышал я о новой работе карельских ученых, в том числе и ученых из Карельского научно-исследовательского института лесной промышленности (КарНИИЛП). Журнал писал уже о работах института, но эта работа была в совершенно ином, новом направлении. Сначала хотелось бы вкратце познакомить читателя с общим положением лесных дел в Карелии.

В послевоенные годы рубку здешних лесов вели весьма интенсивно. Нужда в строительных материалах, в целлюлозе, в сырье для химической промышленности в европейской, пострадавшей от войны части страны была наиострейшая. Лес из Карелии вывозили в громадных количествах. Перерабатывающая промышленность была здесь в то время развита слабо. Ее только еще начинали развивать. В шестидесятые годы она была уже такова, что возникла совершенно новая для этой лесной республики проблема — промышленности стало не всегда хватать сырья для переработки, хотя масштабы рубок еще и не сократились. Они стали сокращаться позже, в семидесятые годы,— делового леса оставалось все меньше. Его начали завозить из других районов страны — не останавливать же громадные целлюлозно-бумажные комбинаты, лесопильно-мебельные и другие предприятия! Впрочем, лес не только ввозили в Карелию, но и везли из Карелии туда, где он нужен был особо срочно, где отсутствие сырья грозило остановкой производства. Сколько-нибудь четко отработанной системы в лесоснабжении не было, так же, как и в лесопереработке, да и в лесовосстановлении. Не знали, к примеру, на заводах, откуда и какую им привезут сегодня древесину. Что из нее выпускать знали, а вот пришлют ли нужного размера, ель это будет или сосна, а возможно, береза — этого заранее точно не знали. От такого незнания выходили большие неприятности. Нужно, допустим, лесозаводу выпустить по плану столько-то кубометров досок из леса такой-то породы, а ему присылают не совсем то, что нужно. Работать, конечно, можно, но потери велики. Приведу пример. Из толстого ствола получается больше досок, чем из тонкого, и отходов будет значительно меньше. Но вам-то привезли сто кубометров того и сто кубометров другого, а по плану из двухсот кубометров нужно напилить определенное количество досок. Как это сделать? Решение задачи только одно — добиться, чтобы вам дополнительно прислали лес. Так оно и делается. А этот, дополнительный лес нужно заготовить — срубить. Отсюда и получаются где-то «недорубы», а в другом месте — «перерубы».

Перерабатывающая промышленность должна работать постоянно, без остановок. Но останавливаться приходится и по совсем простой причине — перемена в сортах и породах запускаемой в производство древесины каждый раз требует переналадки оборудования. А как уменьшить количество переналадок, если сырье тебе поставляют из разных мест, следовательно, и разное. Тоже проблема! Один из лесозаводов, например Ильинский, получает сырье более чем из двадцати мест, причем каждый раз из разных. А такому гиганту, как Кондопожский целлюлозно-бумажный комбинат, посылает балансы, щепу, можно сказать, вся Карелия, впрочем, и из других районов страны тоже иной раз приходится привозить. Когда же по тем или иным причинам положение становится угрожающим — не подвезли сырье вовремя, в дело пускают ценные пиловочные бревна — деловой лес. Его перерабатывают в щепу. Кстати, для Кондопоги должна она быть не какой-нибудь, а еловой. На Сегежский ЦБК можно посылать не только еловую, а здесь — еловая, самая дефицитная.

Но если деловую древесину в аварийном порядке вынуждены иной раз превращать в щепу, а предполагалось сделать из нее шпалы для железных дорог, крепежные стойки для шахт или пиловочник для мебельщиков, то потребности эти все равно приходится удовлетворять. За счет чего? Ответ на вопрос тот же — рубить лес. Дополнительно рубить, в ущерб самому лесу.

Три года назад по инициативе Карельского обкома КПСС в республике была начата большая исследовательская работа: «Интенсификация лесного хозяйства, комплексное использование лесных ресурсов и развитие на этой основе лесной, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности». Наука должна была, учитывая нынешнее состояние дел, дать решения, как вести дела вплоть до двухтысячного года. Что именно нужно предпринимать, дабы лесопользование стало не истощительным и не извело, а, наоборот, укрепило и развило бы лесосечный фонд республики. К работе этой были привлечены многие связанные с лесом учреждения: и те, кто сажают его, и те, кто рубят, и те, кто перерабатывают. Как поступать дальше? На этот вопрос должны были ответить ученые Карельского отделения АН СССР и КарНИИЛПа.

— Прежде всего нам потребовалась достаточно надежная исходная информация,— объяснял мне руководитель работ КарНИИЛПа, кандидат технических наук Геннадий Андреевич Степаков.— Нам нужно было знать, сколько леса мы можем добывать ежегодно, каков его состав по породам, возрасту, какие сортименты можно получить из него. Словом, для начала понадобилась полнейшая информация о том, каким сырьем мы располагаем. Затем нам нужно было узнать, каковы потребности перерабатывающей промышленности, причем не только общие цифры, а конкретные потребности каждого большого и маленького предприятия.

— Идея комплексного решения проблемы тогда уже достаточно созрела?

— Мы для начала решили выяснить возможно подробнее, чем мы располагаем и что можем делать из того, что есть. Иными словами, хватит ли нам собственного сырья, чтобы удовлетворить потребности перерабатывающей промышленности. Не забывайте, леса не только истощаются, изменяется их породный состав, перерабатывающая же промышленность развивается, а следовательно, ее потребности в сырье постоянно увеличиваются. Уже в десятой пятилетке возникла большая напряженность в снабжении предприятий сырьем. Между прочим, напряженность теперь ощущается и в европейской, и в уральской зонах страны. Следовательно, особо рассчитывать на завоз сырья из этих районов не приходилось. Не возить же в Карелию лес из Сибири! Вот мы и решили посмотреть, чем сами-то располагаем. Когда сопоставили все цифры, оказалось, если так будем вести хозяйство, как вели его до сих пор, то дело кончится плохо. Со временем придется закрывать леспромхозы. Серьезное положение!

В экономике и управлении народным хозяйством задачи программно-целевого планирования относятся к категории наисложнейших. Ведь при их решении нужно учитывать громадное количество самых разнообразных обстоятельств и вариантов отдельных решений, увязав их между собой. Это можно сравнить с тем, как человек, поднявшись на гору, оглядывает окрестности, отмечая в памяти все идущие вверх тропинки, выбирая из множества одну-единственную, наилучшую, которая позволит быстрее и легче достичь вершины. Но в нашем случае перед исследователями была гора, к вершине которой вели миллионы тропинок, более того, рассчитать требовалось не только длину каждой, но и проложить новые. Пример этот дает весьма отдаленное представление о сложности задачи. Сотрудники рассказывали мне, смеясь, что боялись, не сойдет ли с ума их старенький «Минск» от расчетов такой сложности и в таких количествах. Случай, как они считают, уникальный, чтобы электронно-вычислительная машина этого поколения справилась с такими расчетами. Новую-то машину они еще отлаживают.

Требовалось все настолько тонко рассчитать и предугадать, чтобы и к концу столетия Карелия оставалась лесной республикой и чтобы в следующем столетии было что рубить и перерабатывать.

Днем и ночью работал вычислительный центр института. Когда все необходимые расчеты были выполнены, настало время анализа. Оказалось, дела не так плохи — есть что рубить и перерабатывать и в одиннадцатой пятилетке, и в последующих. Но необходимо для этого осуществить комплекс мероприятий, во многих случаях отказавшись от прежней практики.

— Карелия представляет собой уже сложившийся лесопромышленный комплекс,— рассказывал мне Геннадий Андреевич Степанов.— И есть достаточно густая сеть дорог, что тоже немаловажно. Анализ показал, что если мы не будем ни вывозить свой лес, ни ввозить из других районов, то промышленность наша может быть полностью обеспечена сырьем. К сожалению, проблема комплексного (именно комплексного!) развития лесодобывающей и перерабатывающей промышленности до сих пор не ставилась. Дело в том, что до недавнего времени они были самостоятельными отраслями народного хозяйства, которые развивались по собственным планам. Отсюда и начинались диспропорции. Теперь это одно министерство, а следовательно, и задача пропорционального развития добычи и переработки леса упрощается. Легче будет согласовывать планы.

— Вы говорите о добыче и переработке. А лесовосстановление?

— В том-то и дело, что если мы рассматриваем Карелию как единый лесопромышленный комплекс, то совершенно необходимо решать и проблему лесовосстановления. Причем тут нужна долгосрочная программа. Это одна из частей, составляющих работу.

Позже я познакомился с этой работой — тома расчетов и рекомендаций, как дальше вести дела.

Нет нужды сколько-нибудь подробно рассказывать обо всем, но есть смысл хотя бы вкратце остановиться на том, что мы называем идеологией. Она включает в себя прежде всего саму постановку общей проблемы: Карелия —

Лес в «поэтическом зеркале» (фото 1). А вокруг (фото 2, 3, 4, 5, 6) вы видите современную лесопромышленную технику, помогающую народному хозяйству использовать лесные богатства страны.
Фото В. Бреля и В. Холостых

единый лесопромышленный комплекс, способный полностью обеспечить себя древесиной. Обеспечить себя всем необходимым — основная проблема, цель. А далее идут так называемые подпроблемы — как добиться поставленной цели. Первая — лесовосстановление. Каким образом можно восстанавливать леса, чтобы не истощать их рубками? Тут возникает уже веер задач, каждая из которых далеко не проста. Ведь нужно исследовать составы почв, выяснить, на каких участках, какие породы леса быстрее растут, что следует предпринять для ускорения роста, где нужна мелиорация, где — удобрения и подкормка, а где следует создать лесные плантации.

А чтобы выполнить все лесокультурные работы собственными семенными материалами, необходимо создать лесосеменную базу, поставить дело на селекционно-генетическую основу. Для этого в лесах республики необходимо провести селекционную оценку всех насаждений, создать банк генов, увеличить площади под лесосеменные плантации и участки. Все это позволит увеличить продуктивность лесов на 15—20 процентов. Об этом сказано в работе Карельского филиала АН СССР и КарНИИЛПа. И далее:

«Проведение полного комплекса мероприятий по искусственному восстановлению позволит создать лесные массивы с преобладанием хозяйственно ценных пород и на 10 процентов увеличить покрытую лесом площадь к концу прогнозируемого периода. При этом можно будет ускорить не менее, чем на десять лет, срок выращивания спелого леса...» А дальше соответствующие расчеты. Но это ведь только одна из подпроблем. Следующая касается уже рубок. Где, как, что рубить? И опять — веер задач, каждая из которых вполне заслуживает того, чтобы рассказать о ней в отдельной статье. Но наша цель — в общих чертах познакомить с этой работой.

Итак, вторая подпроблема — рубка леса. Директор КарНИИЛПа Николай Райнгольдович Гильц говорил мне однажды, что только дилетанты считают, что лес нужно рубить лишь на специально отведенных для этого участках, в тайге. На самом-то деле рубить следует там, где это нужно не только промышленности, а и самому лесу, его здоровью. Конечно, удобнее, со всех точек зрения, вести сплошные рубки, но сколько переспелой и спелой древесины остается там, где по разным причинам не рубят.

— Какие же это причины? — спрашивал я.— Не добывать же лес в заповедных лесах?

— Нет, не в заповедных, но есть достаточно сырья, прекрасного сырья, заметьте, в лесах, допустим, первой, да и второй группы. Мы эти резервы очень плохо используем.

Тут мне придется кое-что пояснить.

Леса делятся на три группы. Первая — там, где сплошные рубки запрещены: водоохранные зоны, лесопарки, курортные леса и т. п. Здесь разрешены лишь санитарные рубки, когда срезают отдельные старые деревья, дабы не мешали они расти молодому лесу, не заражали его болезнями. Вторая группа — леса близ городов и поселков, имеющие тоже немалую экологическую ценность. Там рубки разрешены лишь частично, небольшими участками, как правило, где лес уже переспевает. И наконец, третья группа — таежные леса, разбитые на участки, которые последовательно и вырубают. Лесопромышленники делают это наиболее охотно. Тут не нужно канителиться с каждым деревом, врубился и пошел...

В институте подсчитали: леса третьей группы вырубают слишком интенсивно, «перерубы» достигли 127 процентов, в то время как леса первой группы используются всего на 13 процентов. Расчеты показали также, что дефицит в деловой древесине можно покрыть за счет рационального использования лесов всех трех групп. Но тут возникли новые проблемы: для санитарной и выборочной рубки нужны соответствующие машины и технология. Мало толку свалить одно дерево, повредив все кругом.

Но в общем-то такие машины уже есть. В опытном хозяйстве научно-производственного объединения «Силава», под Ригой, они проходят всестороннее испытания. В КарНИИЛПе же сейчас начали второй этап работ: уточняют применительно к лесам Карелии технологию санитарных и выборочных рубок, определяют тираж необходимых для этого машин.

И наконец, несколько слов о третьей подпроблеме — переработке сырья.

Исследования и анализ показали — нужно изменить систему снабжения в принципе. Не вдаваясь в подробности, постараюсь в общих чертах рассказать суть.

Оказывается, не нужны лесозаводу двадцать поставщиков древесины, более того, вредны они. Достаточно двух-трех, но зато постоянных. А по породам и толщине нужно сортировать сырье еще до того, как оно поступит на завод. Это нужно делать еще на лесосеке, где идет рубка, или, на худой конец, на нижних складах леспромхозов, откуда везут лес на заводы.

Я потом спрашивал у директора леспромхоза А. В. Цегельницкого, как он мыслит себе наладить сортировку древесины на лесосеках или на нижних складах. Кто там захочет заниматься таким делом? Это ведь дополнительная работа!

— А мы платить будем за нее,— ответил он, глядя на меня прямо.— Все законно.— И добавил: — Всем выгодно будет. Если сортировка на нижнем складе обойдется нам в лишние пятьдесят копеек с кубометра, а на лесозаводе распиловка рассортированного леса даст рубль прибыли, то можно, поделив пополам эту прибыль, платить людям на складе дополнительно. И государство получит свою прибыль. Тут дело ясное.

— Почему же до сих пор не делали этого? Действительно, выгодное дело! Лучше можно использовать оборудование на заводах: меньше простоев, выше производительность, да и отходов меньше, когда в переработку поступают однородные заготовки. И раскраивать их можно наилучшим образом.

— Разумеется,— кивнул он.— А не делали этого потому, что никогда прежде Карелия не рассматривалась как единый лесопромышленный комплекс. А раз это комплекс, то, значит, и все проблемы решаются в полнейшей взаимосвязи. Какой смысл заниматься сортировкой древесины, если не знаешь, на какой лесозавод ее отправят да и на самом лесозаводе не знают, откуда сегодня поступит сырье. Теперь наука рекомендует специализировать лесоперерабатывающие предприятия, закрепив за каждым из них совершенно определенных и постоянных поставщиков. Само по себе большое дело! Система налаживается!

Прав, конечно, директор леспромхоза. Налаживается система. В этой комплексной системе намечены не только новые связи между поставщиками и потребителями леса, определены не только новые производственные отношения, но и указаны новые пути комплексного, стопроцентного использования древесины.

Возьмем тот же Кондопожский ЦБК, основной потребитель еловой щепы. С достаточной точностью исследованы его потребности на многие годы вперед и в связи с этими потребностями определено, где и в каких количествах нужно вырабатывать сырье для комбината постоянным его будущим поставщикам. Более того, есть предложение создать специальные плантации ели, с которых комбинат будет собирать урожай в будущем. На щепу не нужен спелый и полномерный лес. Тонкомер и прочая неделовая, относительно недорогая древесина — наилучшее сырье. Более того, в работе, о которой мы говорим, даны подтвержденные расчетами рекомендации, в каком направлении следует ориентировать развитие целлюлозно-бумажной промышленности, начиная с одиннадцатой пятилетки.

Таковы в общих чертах проблемы, которые затрагивает работа карельских ученых. Отмечу, не было опыта в таких исследованиях да и предстоят некоторые трудности организационного характера, когда начнется внедрение в жизнь этой работы. Но, как сказано в исследованиях, если лесохозяйственные и лесопромышленные дела вести прежними методами, то это «...приведет к исчерпанию лесных ресурсов республики в течение ближайших 25—30 лет. Альтернативой может служить лишь разработка комплексной целевой программы интенсификации воспроизводства лесных ресурсов и их рационального использования. При этом она может рассматриваться как составная часть единой программы развития лесного комплекса страны, ибо она полностью совпадает с целями народнохозяйственного лесного комплекса».

«А лес рубить нужно,— вспоминаю я сейчас слова директора леспромхоза А. В. Цегельницкого.— Но с умом рубить».

«Не только рубить, но и перерабатывать, и восстанавливать с умом, по программе, заранее и на многие годы вперед определенной». Это уже Н. Р. Гильц.

Ну что ж, программа теперь есть, нужно действовать.

ЧЕЛОВЕК О СВОЕМ ДЕЛЕ

Несколько соображений о том, как растет дерево

В одну из встреч Алексей Сергеевич Лисеев, лесной гидролог, сказал: «За свою жизнь я сделал двести тысяч микроскопических измерений годичных колец и, думаю, понял некоторые особенности роста деревьев».

Изучение роста деревьев — главная задача лесоводов. Знание законов, по которым растет дерево, дает возможность создавать леса нужного состава и наибольшей продуктивности, прогнозировать прирост лесных запасов, определять оптимальные возрасты рубок. А от возраста, в котором мы рубим лес, зависит очень многое и, главное, сама жизнь наших лесов. Ведь если снизить этот возраст, то тут же — автоматически — под топор пойдут леса не только зрелые, но и приспевающие, молодые — те, которые еще должны расти. А это равносильно уничтожению леса.

Вот почему несколько лет назад в ряде институтов прорабатывалась тема «Оптимальные возрасты рубок для различных природно-экономических зон СССР».

Важно было узнать действительный возраст вырубаемых деревьев. Меня командировали в Вологодскую и Новгородскую области. Там на лесосеках по пням я и определял возраст уже спиленных деревьев. Пни были относительно свежие. Деревья рубили зимой. Так что возраст их определять было не столь сложно. Одновременно с возрастом определялся прирост по радиусу за последние годы жизни дерева — за последние десять, двадцать, тридцать лет.

В нужных случаях помогали разной кратности лупы, стамески и бритва. Должен сказать, что подсчет и измерение годичных колец это тяжелая — позы не изменишь, напряженная работа. Каждое кольцо нужно внимательно осмотреть — не пропустить еле заметное, а кольца суровых лет иногда еле видны, не подсчитать ложные. Такие тоже встречаются, и если их засчитать, то прибавишь дереву возраст. На пнях же заниматься таким подсчетом особенно трудно — пень

Фото И. Борисова

не поверишь и перед каждым надо встать на колени.

Кроме пней осматривал и срубленные деревья — на складах, катищах. В Бекетовском лесопункте Вологодской области — на платформе узкоколейки — я нашел ставосьмидесятивосьмилетнюю ель. Изучение ее прироста показало, что в последние десять лет она росла в три с половиной раза быстрее, чем в первые сорок восемь лет, и почти в полтора раза быстрее, чем в среднем за все годы жизни. Выходит, не умирала она, а росла. И даже неплохо.

О том, что ели, освободившись от угнетения, могут давать высокий прирост даже и в двести лет, известно давно. А если дерево не угнеталось, то вырастали тогда и великаны — те самые, диаметр которых измеряли обхватами. И сейчас еще в Красноярском крае рубят ели и сосны — вполне приемлемые, деловые, а они четырнадцатого — шестнадцатого класса возраста. Выходит, за двести лет им. И тоже не умирающие.

Конечно, когда дереву под два века, оно все-таки должно снижать прирост. Но и тут еще надо посмотреть, почему это происходит. Так сплошь и рядом бывает: растет дерево в тени и еле прибавляет. Словно живет и не живет. Так, в угнетении, оно может проскрипеть и до ста лет. Но уж как вырвется, доберется до господствующего полога, тут начинает прибавлять сильно. Выходит, нельзя говорить о возрасте, в котором дерево снижает прирост, а можно говорить лишь об условиях, в которых оно растет, а уж тогда — о приросте. И даже о дереве в 200—300 лет надо говорить осторожно.

Был у меня в жизни бук. Встретился он мне, когда ему уже за триста было. И прибавлял он в это время что-то около двух миллиметров. А лет пятьдесят назад — целых три. Вроде бы больше.

В Новгородской области я изучил пень ели. В возрасте от 58 до 67 лет средняя ширина годичного кольца была у него 0,3 миллиметра. Дерево было накануне гибели. Но в возрасте от 118 до 127 лет — перестойном, как сейчас считается! — средняя ширина годичного кольца возросла до 5,3 миллиметра, а на сто двадцать шестом году эта ель прибавила семнадцать миллиметров. То есть стала расти в пятьдесят шесть раз быстрее! Так можно ли говорить о возрасте рубки в 81 год? А именно такой возраст принят, например, в некоторых лесах Новгородской области. Конечно, такой прирост встречается чрезвычайно редко. Но факт остается фактом.

Там же, на Новгородчине, я выбрал из всех исследованных тридцать пять деревьев старше восьмидесяти лет. И оказалось, что в первые шестьдесят лет они нарастили 41 процент своего радиуса, остальное — в последние годы жизни. И значит, если срубить их в 81 год, то потеряешь большую часть — к тому же лучшей — древесины.

Можно ли вообще по отношению к таким деревьям говорить, что они перестойные? Как бы вообще такое слово не применять к лесу... Но дело не в словах. При нужде можно рубить и молодой лес — и в 100, и в 80 лет. Сколько лихолетий пережили наши леса за неполный век — одних только войн... Ничего тут не поделаешь. Но нельзя валить столетнее дерево только за то, что оно будто бы перестойное, гниет оно будто бы. А раз гниет, так чтобы не погибло на корню, и рубить его. За триста лет уже шагнули Усть-Казачинские боры, а живут хорошо. И ближе есть. В Алексеевской роще под Москвой. Столетиями в ней не рубили. И сохранились еще двухсотлетние деревья. Причем худшие. Потому что в наше-то время рощу все-таки трогали. А раз брали, значит, выбирали лучшие. Поэтому среди алексеевских «стариков» есть и неважные. Плохо им. Вытоптано вокруг них почти все до травинки. А другие есть — к этим подобраться трудней, так они прекрасны. И посмотреть можно. Только не хотелось бы, чтобы очень-то их смотрели.

Сложная вещь — возраст. Когда-то возрастов рубки совсем не было. Но уже Петр I в 1703 году издал указ, запрещавший рубить по берегам рек сосны толще двенадцати вершков — это 53,3 сантиметра. Возраст таких сосен больше двухсот лет.

Лесов становилось меньше, и надо было придумывать различные способы рубки, чтобы взять у леса как можно больше, а ему нанести меньший урон. Так возникло лесоводство — дитя нужды.

Появилось понятие естественной спелости, то есть спелости, при которой начинается распад, гибель леса. Но ведь это естественное состояние всех девственных лесов. Девственный лес так же стар, как и молод, в нем одновременно погибают старые деревья и рождаются молодые. Биологическая продуктивность такого леса очень высока. Такой лес дает намного больше, чем рукотворный, созданный человеком.

Естественная спелость в дубравах наступает в возрасте 500—600 лет, в сосняках — в 300—350. К тому же дубы могут доживать и до тысячи — двух тысяч лет, сосны — до шестисот и более.

По-видимому, лес можно считать спелым, если прирост в нем начинает снижаться ниже среднего за все годы жизни дерева. Если рубить его в это время, то мы возьмём максимальное количество древесины. Но до отмирания деревьев при этом еще далеко. Наращивание древесины в нем идет, причем самой ценной, деловой, хотя уже и замедленней.

Однако сейчас спелостью еще называют и такое состояние леса, при котором он наиболее удовлетворяет требованиям, предъявленным к нему человеком. А вот тут-то уже простор для любых требований. И если, к примеру, нужно заготавливать черенки для лопат или колья, то и в пять—десять лет лес можно считать вполне спелым. Тут-то и таится подвох и понятия технической спелости. Если же говорить о массе древесины, то надо думать о приросте: какой он, этот прирост, и в каком возрасте.

Думать, однако, часто приходилось, исходя из одной нужды в лесе. И в 1957 году возрасты рубки сильно снизили. В некоторых районах даже до 60—70 лет. В 1978 году их несколько повысили: до 100—120 лет, а в некоторых местах и до 140. Но не везде. На Украине, например, по утвержденным сейчас возрастам рубок сосны и ели можно рубить и в 71 год. А ведь рубя в этом возрасте лес, мы теряем большую часть прироста. Та же ель в период от 100 до 140 лет наращивает древесины в 1,32 раза больше, чем в период до 100 лет. Даже дважды срубив шестидесятилетний еловый лес, мы не получим той массы древесины, как если срубили бы его однажды, но в 120 лет. Что же касается сосен, то можно вспомнить еще Д. И. Менделеева, доказавшего, что и в сто пятьдесят лет прирост их «гораздо значительнее, чем был в молодых годах».

Леса становится все меньше. В европейской части у нас неосвоенных лесов уже не осталось. В таежном Красноярском крае расстояние вывозки от лесосек до нижних складов увеличилось до 80—100 километров. А ведь в европейской части страны в первые послевоенные годы они не превышали десяти. Лесные грузы уже занимают первое место среди всех других по дальности перевозок. Среднее расстояние вывозки стало 1700 километров.

Мы забываем, что лес не просто стоит, но в это время еще и растет. И не сруби мы его сегодня, завтра его станет больше.

Намного ли? Это могла бы решить служба прироста, существуй такая. Положим, у какого-то леспромхоза два квартала: один на болоте, другой — на песках. Иногда ему совершенно все равно, где начинать рубку. Но прогноз погоды известен, и если год предстоит засушливый, то выгодней рубить лес на песках — там прирост будет минимальный. На болотах же лес даст самый большой прирост. И туда можно прийти на следующий год.

Будь организована такая служба по всей стране, как минимум можно было бы получить выгоду в миллион кубических метров. А это пять тысяч гектаров сбереженного леса. Цифру смело можно увеличить, так как прирост иногда колеблется очень сильно. Но прирост по площади сечения оказался меньше. Таким образом, объемный прирост в последние годы жизни был больше, чем пятьдесят лет назад.

Записал Ю. ЛЕКСИН.

За кадром рентгенофильма

А. Леонович,
наш специальный корреспондент

1.

Лет десять назад профессор Сергей Петрович Капица писал, что нельзя предвидеть все возможности, которые откроет мощный источник синхротронного излучения — СИ. И продолжал: «Но опыт истории науки еще и еще раз показывает, что появление новых экспериментальных средств неизменно приводит к прогрессу, часто неожиданному и потому непредвиденному, когда на стыке методов, рожденных в одной области физики, обогащается область, казалось бы, далекая от нее. Но природа едина, и потому методы экспериментального ее изучения должны быть общими».

Прошло несколько лет, такой источник появился. И появились слова, написанные в той же тональности, но с более четкими акцентами:

«Применение синхротронного излучения будет иметь важное, быть может, революционное значение для молекулярной биологии, химии, атомной и молекулярной физики, физики твердого тела, медицины, для различных технологических процессов». Принадлежат они академику Александру Николаевичу Скринскому, директору Института ядерной физики Сибирского отделения АН СССР, в котором сегодня сосредоточены исследования с использованием СИ.

Луч СИ словно нанизал на себя интересы ученых из самых разнообразных научных департаментов. Предсказания универсальности излучения сбылись, круг реальных и потенциальных его использователей растет. Но что позволило этому феномену привлечь такое внимание? Почему так быстро развиваются национальные программы по использованию СИ? Чем связано его применение с прошлыми достижениями физики? И что в нем от будущего — какие открываются принципиально новые, «революционные» возможности?

2.

Беседе с Геннадием Николаевичем Кулипановым, заведующим лабораторией СИ новосибирского Института ядерной физики, предшествовал довольно долгий поход по длинным подземным коридорам, крутым лестницам, неожиданно приводящим в огромные, похожие на заводские цеха помещения. Еще несколько поворотов по закоулкам института, и я — на пульте управления ВЭПП (установка на встречных электрон-позитронных пучках).

Посреди просторной комнаты — приличных размеров круглый черный стол. Это родной брат знаменитого стола, стоящего в дирекции, за которым с незапамятных времен собираются физики института для обсуждения всех своих проблем.

Из какой-то непредусмотренной двери появляется Геннадий Николаевич:

— Вам повезло — пропал пучок. Можно поговорить.

Да, такая возможность открылась лишь потому, что ночью в накопителе вышел из строя один из приборов. Теперь копился не пучок элементарных частиц, а очередь жаждущих работать с ним.

Мы прошли в каморку за пультом. Кулипанов думал сейчас явно о другом. К тому же выяснилось, что предстоял разговор с Москвой, со Скринским, недавно вернувшимся из США. Александр Николаевич, где бы ни находился, старался держать руку на пульсе накопителя, и мне не раз за эти дни приходилось быть свидетелем таких телефонных справок о его самочувствии. Но о родном дитяте, наверное, рассказывать можно бесконечно. Геннадий Николаевич увлекся, я подвинул свой блокнот, и его странички заполнились схемами, характеристиками СИ, оценками...

Десять лет назад синхротронное излучение чаще именовали магнито-тормозным — МТИ. Этим подчеркивалось его происхождение, ведь оно возникает при движении быстрой заряженной частицы в магнитном поле. В ускорителе — синхротроне — электроны, набирая энергию и приобретая огромную скорость, близкую к скорости света, неизбежно испускают электромагнитные волны, отдавая все большую часть своей энергии. Это и есть СИ, синхротронное излучение. При сравнительно малых скоростях доля потерянной энергии невелика, но при ультрарелятивистских скоростях излучение пожирает всю энергию, предназначенную для разгона частиц. Получается, что проку в этом излучении нет никакого. Одни убытки и помехи.

Но ведь ускоритель — творение ума и рук человеческих, излучение, испускаемое им, — явление искусственное. А природа сотворила нечто подобное, не размышляя о помехах. Регистрация МТИ быстрых электронов, входящих в состав космических лучей, словно подбросила несколько козырных карт астрофизикам и радиоастрономам, позволила им получать важные сведения о внеземных образованиях, например представить картину распределения магнитных полей во Вселенной. Правда, излучение играло здесь хоть и значительную, но пассивную роль — служило лишь почтальоном, приносящим весточки из космических далей. Но польза была неоспоримой. Неужели же и земное, рукотворное СИ нельзя обратить во благо?

Спустившись с небес на землю, можно было заметить, что в оценке излучения мрачные тона все больше уступали место радужным. Так же, как из космоса, СИ информировало исследователей о жизни частиц внутри ускорителя или накопителя. Особую помощь оказало оно в формировании интенсивных пучков.

Так СИ из неприятеля превращалось в надежного друга. Но пока события не выходили за границы физики высоких энергий. Бурная экспансия излучения за эти пределы началась именно в последние годы, когда были построены накопители элементарных частиц на большие энергии. Накопители предназначались для экспериментов со встречными электрон-позитронными пучками. Установки эти, как известно, создавались и создаются в Институте ядерной физики Новосибирского академгородка. Сюда, в ИЯФ, и обратились взоры физиков разных специальностей, биологов, химиков...

3.

Сфокусируем и мы внимание на общей для всех задаче.

Все попытки разглядеть строение материи на разных уровнях упираются в одну проблему — чем просветить вещество. Появление новых интенсивных источников излучения — от рентгеновских трубок до лазеров — всякий раз помогало существенно продвинуться в решении этих вопросов. Но каждый из «обычных» генераторов выхватывал лишь небольшой кусочек из электромагнитной шкалы, словно брались звучные, но одинокие ноты. Пришествие СИ, рожденного в накопителе, воспринималось как мощный аккорд, захвативший все до единой ноты в огромном диапазоне электромагнитных волн. Из него монохроматором, будто играя гамму, можно выбрать на вкус исследователя нужную частоту.

Впрочем, на самом деле СИ не столь музыкально. Подобно сирене, вой которой поднимается от еле различимых низких частот до болезненно высоких и уходит за границу доступных человеческому уху звуков, монохроматором можно непрерывно пронестись по электромагнитному спектру, стартуя в районе инфракрасных волн, пробежать рубежи видимых — световых — колебаний и остановиться в области жесткого рентгена.

Казалось бы, одного этого преимущества, открывающего вход в ранее недоступные зоны длин волн, достаточно, чтобы собрать под одну крышу целую когорту экспериментаторов. Но, кроме того, СИ по всем параметрам — яркости, мощности, поляризации, стабильности — на много порядков превосходит все известное на сегодняшний день.

В ИЯФ поодиночке и бригадами зачастили исследователи. Приезжали они из многих советских институтов и из-за рубежа, и с каждым годом число их росло. Каких же результатов удалось им достичь? Как примеряли они СИ к своим задачам?

4.

Вопросы эти разные по существу. Ответ на первый из них зависит от того, что за конкретные цели ставили перед собой ученые. Другой касается технологии эксперимента. Но пытаться ответить на них в порядке очередности не удается — так перевиты они друг с другом.

Попробуем распутать образованную ими двойную спираль, взявшись сразу за обе ленточки. И для начала набросаем общую схему опытов по структурному анализу.

Схема классическая: на образец (кристалл, металл, полимер, белок, мышцу) направляется излучение. Рассеянные образцом лучи несут богатейшую информацию. Все, что пришлось испытать им, путешествуя в веществе, неизгладимым следом отразилось на их характеристиках. Зафиксируйте эти лучи, расшифруйте их — и перед вами откроются глубины микромира.

Так и поступали, все более совершенствуя технику опытов. И достигли многого. К примеру, с помощью рентгеновских лучей определили пространственную структуру молекулы белка, содержащей тысячи атомов. Но даже самые мощные генераторы рентгеновского излучения исполняли свои обязанности невыносимо долго, самое малое — часы. И дело не только в том, что за это время образец мог разрушиться, что, кстати, часто и происходило. Принципиально нельзя было исследовать процессы, при которых совершались быстрые структурные превращения. Долгие годы фотографы-профессионалы закрепляли голову клиента специальными держателями: только бы не шелохнулся, пока открыт затвор. Моргнул, дернулся — снимок смазан, надо переснимать. Так же и дифракционная фотография давала в основном картинки статичные. Чтобы постичь динамику процессов, время жизни которых мало, нужны были и короткие выдержки.

СИ позволило совершить качественный скачок в этих исследованиях. То, что было мечтой, стало объектом реального планирования.

5.

Чтобы расплести дальше нашу воображаемую спираль, придется распутать один вполне реальный узелок. Завязался он вот на какой проблеме. Освещать накопителем образец — все равно что разогнать облака в пасмурный день. И фотограф, понятное дело, только рад хорошей погоде. Но сам-то процесс, как говорилось, длится мгновения. И чтобы запечатлеть разные его стадии, необходимо с невероятной скоростью менять кассеты с пленкой, на которой фиксируется изображение. Требовалось что-то аналогичное кинокамере.

Еще деталь. Когда картина рассеяния снималась часами, можно было крутиться вокруг образца и поочередно измерять интенсивности расходившихся по разным направлениям пучков. То есть по кусочкам, словно выкладывая мозаику, собирать сведения. Чем, собственно говоря, и занимались с помощью специальных приборов — дифрактометров. Но как соединить быстродействие «фотоаппарата» с возможностью одновременно регистрировать все рассеянные кванты? Выход был найден благодаря многоканальным детекторам излучений. Приборы, используемые в фи-

1

зике высоких энергий, оказались пригодны и здесь. Тысячи счетчиков-ячеек, как громадный мозаичный мушиный глаз, целиком охватывают веер вылетающих из образца квантов, точно определяя адрес и энергию каждого из них. Справиться с такой лавиной данных не так-то просто. И в одну упряжку с детектором поставили ЭВМ, собирающую сведения от всего множества каналов. А после того, как рентгеновскую картину вывели на дисплей, она сделалась видимой на разных стадиях процесса.

Возможности, к которым, пожалуй, уже привыкли физики-ядерщики, стали достоянием тех, кто специализировался в структурном анализе. Это и было одним из привлекательных моментов в дружбе с ИЯФом. С самого начала экспериментов с излучением работу поддержал тогдашний директор института академик Г. И. Будкер. Им и его сотрудниками был выдвинут принцип «наибольшего благоприятствования» для гостей, вплоть до того, что тем помогают изготовлять нужное в опытах оборудование.

Альянс всякий раз оказывался плодотворным. Впечатление было таким, будто путнику, уставшему от долгой дороги за рулем автомобиля, предлагали сверхзвуковой лайнер. И это впечатление крепло от встречи к встрече с теми рабочими группами, что оккупировали этим летом ВЭППы. Борису Толочко из Новосибирска СИ помогало разобраться с процессами, происходящими при горении твердого тела. Коллектив ленинградских физиков во главе с Сергеем Ивановым изучал напряжение в металлах.* По близкой теме работал Петер Форгач, сотрудник Будапештского института пластмассовой промышленности,— он растягивал полимеры, следя за изменением их структуры, развитием трещин. Группа англичан занималась рентгеновской топографией. Этот метод позволяет непосредственно наблюдать различные дефекты в кристаллах. Игорь Скуратовский из Института молекулярной генетики, не первый год работающий с СИ, исследовал особенности строения ДНК.* Это всего лишь небольшая часть спектра работ, проводимых ныне с излучением. И я надеюсь, что все, кого пришлось только упомянуть, не будут на меня в большой обиде за то, что не удалось подробно остановиться на каждом эксперименте.

6.

Но об одном исследовании хочется рассказать особо. Сотрудники Института биофизики в Пущине приезжали в Новосибирск для того, чтобы просвечивать синхротронным излучением мышцу, и рассказывал мне о специфике этой работы один из ее участников, Борис Яковлевич Сонькин.

Молекулярное строение мышцы — это шестиугольные в сечении решетки, составленные из толстых и тонких нитей и вложенные одна в другую. При сокращении мышцы решетки словно съезжаются, меняются зоны их полного перекрытия. Таков вкратце современный взгляд на конструкцию мышцы. Но вопрос, каков исполнительный молекулярный механизм этого скольжения, оставался открытым. Надо было найти способ непосредственно изучить структуру расположения молекул на разных стадиях сокращения.

Биофизики считали, что мышцы следует рассматривать как жидкие кристаллы, в которых макромолекулы нитей не действуют независимо друг от друга, а составляют единый ансамбль. И если происходит движение или развитие усилия, должны одновременно, согласованно меняться параметры всей кристаллической решетки. Ажурный мышечный каркас упорядочен, он служит превосходной дифракционной решеткой. Но продолжительность сокращения, а значит и перестройка архитектуры мышцы, занимает доли секунды. Тут уж становится очевидным, что могла дать разработанная методика съемки. Как вспышки стробоскопа, длящиеся миллисекунды, излучение выхватывало различные моменты сокращения, выкладывая кадр за кадром микроскопическую картину его развития. По сути дела, снималось дифракционное кино.

К сожалению, саму съемку рентгенофильма увидеть не удалось — на установке трудилась уже другая группа исследователей. Но фильм показали. Правда, не было зала, экрана, проектора. Все происходило в этот раз на «верхней палубе» института, за дверью с табличкой «Г. Н. Кулипанов».

— Куда же я ее положил?..— Геннадий Николаевич тер подбородок. Немудрено — найти нужную папку среди кип препринтов, книг, научных журналов и оттисков статей, что заваливали шкафы, стол, подоконник, было непросто. Вообще мне показалось, что хозяин чувствует себя не очень уютно, скованно, что ли, в этом «нежилом» кабинете. Он запомнился не сидящим здесь, в кресле за письменным столом, а у пульта, за штурвалом ВЭППа, на фоне медленно ползущей вверх зеленой кривой, отмечающей ток в накопителе.

— Ну, вот она,— и Кулипанов вручил мне плотную красную папку. С обложки, с наклеенной большой фотографии на меня таращилась из травы симпатичная лягушка. Попытка открыть папку привела к тому, что она разъехалась и стала похожа на детскую книжку-раскладушку. Сказка о царевне-лягушке, вернее, ее поперечнополосатой мышце, занимала несколько страничек-кадров. На каждом из них незаметно сдвигались, становясь то толще, то уже, пики хребтов рентгенограмм.

Скоростная рентгеновская дифрактометрия дала экспериментальное подтверждение связи структуры и функции: была обнаружена корреляция между макроскопическим движением и микроскопическим изменением строения мышцы. Сходство поистине удивительное! Работа, признанная пионерской, очертила новый, оригинальный подход к пониманию мышечного сокращения. А это значит, что полученные результаты знаменуют только начало следующих серий экспериментов. Встают еще задачи — и, конечно, не только у биофизиков.

СИ должно сказать свое слово в изучении динамики еще более быстрых процессов, происходящих в веществе, скажем, при взрывном давлении или больших импульсных магнитных и электрических полях. Возможности излучения в этом направлении далеко не исчерпаны. Ведь сгустки электронов оборачивается в накопителе за доли микросекунды, сами же импульсы СИ длятся в тысячи раз меньше. Переход к таким коротким экспозициям, безусловно, продвинет анализ веществ на новую высоту.

7.

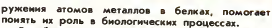
А пока... Сказка, увы, не так-то скоро сказывается.

Снова звонил Скринский.

— Как живем? Плохо живем — пучок слабо копится... да... завтра нарастим...

Днем и ночью, на пульте и на выходе из накопителя трудились, сменяя друг друга, экспериментаторы — лишь бы был пучок. И ход времени казался иным. В бункерах, вдали от дневного света, ритм времени определяли не сутки — его задавала работа. Быть может, чтобы не потерять связи с внешним миром, на пульте управления ВЭППом висел стенной календарь с тысячелетним старцем Авиценной. Не было никакой натяжки в том, что великого универсала пригласили к сотрудничеству. Скорее это был выразительный символ. И мне тоже не хотелось бы, чтобы у читателя сложилось мнение, будто структурный анализ — основная сфера приложения СИ. Просто здесь резче заметен предсказанный прогресс. Но в последние годы научились использовать СИ и во многих других областях.

Это прежде всего спектроскопические исследования. Известно, сколь продуктивным оказалось изучение строения атома, когда учеными были взяты на вооружение рентгеновские спектры. А благодаря СИ, которое именно в рентгеновском диапазоне работает наиболее успешно, удалось различить тончайшую структуру полос поглощения, характерных для атомных переходов в молекулах. То есть перейти к постижению эффектов химических взаимодействий. При некоторых условиях становится заметным, что соседи исследуемого атома активно вмешиваются в процесс поглощения. Анализ таких спектров дает возможность определять взаимное расположение атомов, находить расстояние между ними с точностью до сотых долей ангстрема. Это делается особенно ценным при изучении ближайшего окружения атомов металлов в белках, помогает понять их роль в биологических процессах.



1. Пульт управления ВЭПП. 2. Этот дециметровый кубик из оргстекла насквозь пронзен СИ рентгеновского диапазона. «Деревце» сбоку — результат воздействия электронным пучком. 3. Луч СИ, выпущенный из накопителя.

Разобраться в химическом состоянии катализаторов при различных условиях и на разных стадиях реакции, определить с рекордной чувствительностью химический состав, к примеру, при поиске сверхтяжелых элементов, дать новый импульс в работах по ядерной спектроскопии — это нескончаемое перечисление приложений СИ напоминало мне огранку кристалла, превращающую его в драгоценный камень. Если развивать сравнение, шлифовка СИ продолжается и по сей день, появляются все новые грани, привлекая необычной игрой и совершенством очертаний.

8.

— Накопитель, конечно, нацелен прежде всего на физику элементарных частиц,— говорил Геннадий Николаевич Кулипанов,— на решение суперфундаментальных проблем. Это первое и главное, ради чего он строился. СИ, в общем-то, пока побочный продукт его деятельности. Хотя, как вы видели, излучение нужно для фундаментальных работ в физике вообще, да еще во многих науках. Это во-вторых.

Но есть и третья его ипостась, чисто прикладная. СИ оказалось прекрасным инструментом в технологических операциях. Так, стало возможным проводить с рекордной чувствительностью элементный анализ самых различных объектов — растворов солей, нефти, порошков минералов. Молекулярная микрохирургия — операции на хромосомах, радиационная технология, при которой

*О некоторых экспериментах рассказывалось в статье «Как СИ к делу приобщили», «Знание — сила», № 6, 1977 год.

можно полимеризовать крупные объекты сразу по всему объему. И это далеко не все, на что способно СИ.

Чтобы окончательно не впасть в скороговорку, придется выбрать два камушка покрупнее из мозаики прикладных возможностей излучения. Они отличны тем, что уже приобрели достаточно четкую форму.

Первый из них — идея использовать СИ для рентгеновской литографии. Сам способ хорошо известен. Наверное, мало кто не мазал кисточкой по трафарету, чтобы вывести заголовок стенной газеты или надпись на транспаранте. Тот же принцип работает в производстве больших интегральных схем, микропроцессоров и т. д., то есть там, где требуется предельная миниатюризация изделий. Трафарет-маску просвечивают лазерным лучом, и отображение отпечатывается на поверхности кристаллов. Но чтобы получать все меньшие изделия, нужно идти в область все более коротких волн. А там — знакомые трудности: мала яркость рентгеновских трубок. Съемка одного изображения отнимала около десяти часов. До промышленных ли масштабов при таких черепашьих темпах? Несколько лет назад фирма IBM, оценив деловые качества СИ, пришла к выводу, что накопитель электронов на энергию 0,6—1 Гэв может быть идеальным источником для рентгеновской литографии. На нашей установке ВЭПП-2М были достигнуты времена экспозиции от одной до ста секунд, пространственное разрешение — доли микрометра, с одной маски получали до десяти тысяч копий. Тут, как ни прикидывай, на месте слово «революционный»: новая технология ведет к созданию следующего поколения современных полупроводниковых приборов.

О другой идее — применить СИ в медицине для целей диагностики — мне рассказал снова Г. Н. Кулипанов.

— Не правда ли, варварство — вводить зонд в аорту перед операцией? Но это необходимо, так впускают в кровеносные сосуды йод, чтобы их можно было разглядеть на рентгеновском снимке. Приходилось глотать барий, когда просвечивали желудок? Вот так же и тут, только введение зонда уже само по себе операция и, бывает, со смертельным исходом. Благодаря СИ можно высвечивать многие органы человека, подбирая такие длины волн, когда заметны ничтожные концентрации химических элементов, характерных для данного органа. Более того, вариации количества этих элементов, быть может, укажут на заболевание, помогут провести раннюю диагностику злокачественных опухолей. При этом пациент получит дозу облучения даже меньшую, чем при обычной флюорографии.

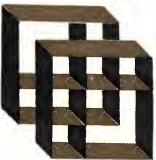
9.

В другой раз мы с Геннадием Николаевичем заглянули в небольшую комнату тут же, в бункере. Сюда заходили на чашку кофе, побросать тяжелые, острые короткие стрелы в толстую, разбитую на затейливые зоны войлочную мишень — подарок, привезенный из Англии. Создавалось впечатление — и я не мог не поделиться им,— что здесь живут, только изредка покидая институт, живут, боясь оставить пучок без надзора: стольким он нужен, стольким хотят работать с ним, не теряя ни минуты отпущенного на накопителе драгоценного времени. Неужели так будет продолжаться всегда?

Во всех беседах — и об исследовательских, и о прикладных задачах — явно или неявно выступала надежда на появление специализированных источников излучения. Таких, что будут не приложением к установкам физиков-ядерщиков, а станут служить исключительно для решения собственных проблем других исследователей.

Сперва для экспериментов с СИ пытались приспособить непосредственно электронные ускорители. Накопители оказались вторым, более приемлемым поколением источников СИ. Ток в них гораздо больше, выше стабильность электронного пучка, да и «возраст» его неплох: живет до ста часов. Поперечные размеры электронного сгустка существенно меньше, чем в ускорителе, что и приводит к желанному увеличению яркости источника, и на много порядков. Теперь стоит задача создать новые накопители, в которых в излучение будет перекачиваться как можно больше энергии. Когда будут построены генераторы этого, третьего, поколения, с большим числом каналов, к излучению откроется путь многим отрядам ученых и технологов. Простота, надежность и, конечно, дешевизна сделают их в перспективе вполне доступными для институтов и предприятий. Это время не за горами: центры СИ уже начинают действовать или заработают в ближайшие годы в США, многих странах Западной Европы и у нас в Новосибирске и в Москве.

НАУЧНЫЙ КУРЬЕР



Как услышать шум волны!

Совсем несложно, если стоишь на берегу моря. Но вот как это сделать, если штормовые волны идут издалека и находятся от «слушающего» на расстоянии десятков, а то и сотен километров? С этой задачей, видимо, с легкостью справляются многие морские рыбы, которые задолго до приближения штормовых волн уходят на большую глубину.

Мы уже рассказывали на страницах нашего журнала об удивительной рыбке «нильский слоник», которая, по мнению специалистов, чувствует электрические поля. Для этого природа снабдила ее особыми органами.

Специалисты из Мурманского морского биологического института считают, что органы, позволяющие распознавать весьма слабые колебания напряженности электрического поля, есть и у многих других морских обитателей. С их помощью рыбы и «слышат» приближение крупных валов воды.

Вот как это в принципе может происходить: морская вода из-за растворенных в ней солей превращается в слабый электролит, иными словами — проводник электротока. А волна, передвигаясь в магнитном поле Земли, генерирует слабые электрические сигналы, которые, как показали многочисленные эксперименты, и улавливают «приемники» рыб.

Фотография «чужого» атома

В Институте кристаллографии АН СССР впервые в нашей стране созданы оригинальные методы электронной микроскопии, позволяющие исследовать строение кристаллов и кристаллических решеток на атомном уровне и фактически получать фотографии атомов в таких решетках.

Строение кристалла, кристаллической решетки ученым очень важно знать до мельчайших подробностей. Нет ли в решетке дефектов, не «пробрался» ли в нее чужой атом, не утерян ли свой? Существовавшие до сих пор методы исследования кристаллов не всегда могли дать ответы на эти вопросы.

Обычно использовался такой метод. Пучок электронов в электронном микроскопе, пройдя через кристалл, дифрагировал — распадался на один центральный пучок и несколько так называемых дискретных пучков, затем дискретные лучи отсекались диафрагмой, а центральный пучок попадал на линзу объектива и формировал изображение. Такой метод позволял выявить только относительно крупные дефекты, большие скопления атомов, но его разрешающая способность была слишком мала, чтобы увидеть, скажем, лишний атом, нарушающий структуру кристаллической решетки.

Одни из методов, разработанных в лаборатории реальной структуры кристаллов Института кристаллографии АН СССР под руководством доктора физико-математических наук В. Н. Рожанского, основан на том, что через кристалл для получения изображения пропускается не один, а несколько (зачастую больше сотни) электронных пучков. Выйдя под разными углами из объекта и попав на линзу объектива, все эти пучки интерферируют, то есть усиливаются при наложении друг на друга и доносят до исследователей сведения о координатах атомов в кристаллической решетке. На полученном таким образом изображении виден каждый атом, каждое тончайшее нарушение структуры кристаллической решетки. Такого высокого разрешения не дает ни один из существующих в наше время методов электронной микроскопии кристаллов.

На фотографии, сделанной таким методом, вы видите кристаллическую решетку трехрядного ленточно-цепочечного силиката. Кристалл состоит из цепочек-тетраэдров, внутри каждого тетраэдра имеется атом кремния, а по углам — по атому кислорода. Цепочки формируются в ленты, а между лентами есть швы (на фотографии — световые линии), а кроме того, в каждой ленте есть каналы (светлые точки). Мы видим, что некоторые каналы более темные — это означает, что канал засорился, туда попал лишний атом. А более светлые точки — это каналы, где, наоборот, атомов не хватает. Мы видим также нарушения в самой структуре решетки: в трехрядную решетку внедрены кое-где лишние однорядные цепочки, и решетка в этих местах становится четырехрядной.

Новые методы используются пока только при тонких исследованиях — они требуют очень совершенной аппаратуры и специалистов высокой квалификации. Но недалеко то время, когда их будут широко применять в промышленности, прежде всего полупроводниковой, предъявляющей все более высокие требования к чистоте структуры кристаллов.

На фото — структуры кристаллов, выявленные с помощью нового метода, и схемы расположения атомов в этих кристаллах.

А. Яншин,
академик

Земля в кольце астеносферы

В № 9 за 1980 год была опубликована статья академика А. Л. Яншина «Всегда ли так, как сейчас?», где рассказывалось об эволюции геологических процессов, происходивших в земной коре и на земной поверхности на протяжении долгой истории планеты. В публикуемой ниже беседе с корреспондентами журнала Г. Зеленко и Г. Шевелевой А. Л. Яншин размышляет об изменениях глобальных внутренних процессов — тех процессов, которые определяли строение Земли и ее облик на разных этапах ее геологической истории.

— Успехи современной науки в изучении геологического прошлого Земли воодушевляют. Мне кажется, за последние годы мы достигли заметного продвижения вперед на пути к созданию единой и стройной теории развития Земли как планетарного тела.

Я хотел бы отметить эти слова — «планетарное тело». Уже давно геологи представляют себе историю Земли как цепь беспрестанных изменений. Одни участки земной коры опускаются, образуя обширные впадины, иногда гигантские провалы, другие — вздымаются вверх. В иных местах земная кора, испытывая мощнейшие напряжения, сжатия, сминается складками и образует серии надвинутых друг на друга чешуй, а кое-где большие ее участки десятки и сотни миллионов лет остаются тектонически неизменными. Континенты, как теперь установлено, по сложным траекториям перемещаются по лику планеты. Не раз в истории планеты бывало так, что надвигавшаяся суша «съедала» какие-то моря или даже океаны (мезозойский океан Тетис), зато они возникали в других местах (Атлантика). А Тихий океан как часть нашей планеты, занятая морскими водами, в отличие от других, видимо, ведет свою историю без перерывов и пропусков с древнейших времен.

Где же исходная причина бурной геологической истории Земли, гигантских преобразований ее поверхности и ее недр? Мы видим ее в тех процессах, которые возникли еще в самом начале жизни планеты, когда протопланетное вещество сгустилось и образовало ее тело. В отличие, например, от астероидов, которым не хватает ни массы, ни разнообразия вещества для того, чтобы в них возникли геологические процессы, Земля изначально обладала и достаточной величиной, и достаточно сложным составом.

Масса и состав — это и дало исходный импульс, это и породило глубинные геологические процессы, определило те реальные закономерности, которые вот уже несколько миллиардов лет преобразуют лик Земли и в конце концов создали его таким, каким мы видим его сейчас.

— Насколько же глубоко в даль времен проникает взгляд геолога? Что мы, собственно, понимаем под геологическим временем?

— Это — время, различимое геологическими методами исследования. Начало геологической истории относится к тому самому раннему рубежу в жизни Земли, до которого они позволяют нам проникнуть.

За последние десятилетия, используя методы изотопной геохронологии, исследователи сумели получить новые данные и заметно увеличить длительность геологической истории планеты. Сейчас этот рубеж достигает 3,8 миллиарда лет, что позволяет предполагать время образования планеты равным 4,5—5 миллиардам лет.

И уже в такой глубокой древности мы обнаруживаем те закономерности, за действием которых на протяжении миллиардов лет нам приходится следить.

По-видимому, то вещество, из которого образовалась Земля, было неоднородным: оно было представлено пылью и газами, мелкими и крупными, порой, вероятно, огромными блоками твердых пород типа каменных метеоритов и даже астероидов, и сама наша планета изначально тоже оказалась неоднородной; это, между прочим, определило очень многое в ее дальнейшей геологической судьбе.

Когда завершился процесс рождения Земли, когда протопланетное вещество собралось в единое плотное тело, на сцену выступили факторы, которые продолжают действовать до наших дней,— гравитационное сжатие и распад радиоактивных элементов. Эти силы и вызвали первоначальное разогревание и частичное плавление вещества планеты.

Геологи в наши дни убеждены, что тектонически устойчивых областей земной коры на ранних этапах существования Земли не было. На тех участках земной коры, которые доступны сейчас нашему изучению, взгляд исследователя отмечает следы очень древних интенсивных тектонических движений, возникновения разломов, вулканических извержений, образования складок. Эти наблюдения заставляют думать, что сильно нагретый и подвижный слой вещества, который мы называем теперь астеносферой, в те древние времена не был расположен глубоко в теле планеты — он находился почти у самой ее поверхности. Твердая кора над этим разогретым слоем была тонкой, и потому в ней непрерывно возникали резкие нарушения.

И еще один чрезвычайно острый вопрос связан с первоначальным состоянием Земли: какие горные породы были представлены на молодой планете?

Базальты и граниты — это тема многих волнующих дискуссий и споров среди геологов. Ведь от того, как исследователь отвечает на вопрос о происхождении гранитов, зависит и его позиция по ряду центральных проблем геологической истории Земли. Напомню, что в равнинных областях материков под чехлом осадков земная кора представлена слоем гранитов и гнейсов толщиной 15—20 километров, ниже которого лежит слой пород базальтового состава мощностью около 20 километров. В коре же на дне океанов граниты отсутствуют. Таким образом, вопрос о происхождении гранитов — это одновременно и вопрос о происхождении материков и океанов, о том, какой была молодая Земля, какими путями шла ее эволюция. Ему посвящены тысячи работ, и все-таки многое остается неясным.

Еще совсем недавно среди геологов господствовало мнение о том, что первоначальная земная кора состояла исключительно из вулканических пород типа базальтов с невысоким содержанием кремния и кислорода (так называемых основных пород — этот термин стоит запомнить, он нам еще понадобится) и что граниты, прорывающие эти вулканические породы, появились значительно позднее.

Но если так, значит, граниты должны были образовываться за счет вещества глубоких слоев земных недр, за счет вещества мантии Земли. И, стало быть, проверить этот ход рассуждений можно было, изучая магматические породы, из которых сложены вулканические острова в океанах — в тех именно местах, где на поверхность Земли выносится вещество мантии.

Хочу вспомнить сейчас о следующем.

Когда-то французский петрограф Обер де ля Рю указал, что в обрывах полуострова Рosье на северо-востоке острова Большой Кергелен в Индийском океане ниже молодых базальтов обнажаются граниты. На юге Индийского океана — в 1800 километрах от берегов Антарктиды и в 3600 километрах от берегов Австралии! Значит, мантия может производить граниты?

Я за этими гранитами долго охотился. По моим докладным запискам нашему знаменитому «Витязю», отправлявшемуся в те края, поручалось даже зайти на Кергелен. Это не очень спокойное место — из 365 дней там 360 идет дождь и дуют сбивающие с ног ветры. Островами отчаяния назвал архипелаг Кергелен тот же французский ученый Обер де ля Рю. «Витязь» дней двенадцать болтался возле Кергелена, но не мог зайти во фьорд, в глубине которого стоит Порт-о-Франс — единственный населенный пункт этого почти пустынного острова. С корабля, однако, были сделаны сейсмические профили вокруг острова, и они показали, что никаких гранитов там нет.

А потом мне все-таки удалось получить оттуда образцы этих пород. Проходил советско-французский эксперимент по изучению земного магнетизма. Советские магнитологи вместе с французами отправились на остров Кергелен. Мне пришлось принести им перед поездкой образцы типичных гранитов и базальтов, объяснить, что нас интересует.

Проработав там год, магнитологи привезли два ящика образцов из тех обрывов, где Обер де ля Рю видел граниты. Мы с нетерпением ожидали их в Геологическом институте АН СССР. Два ящика были открыты прямо в холле второго этажа.

И что же? Светлые породы, но — позвольте! — нет ни одного кристаллика кварца! Про-

верили под микроскопом. Это была светлая разновидность щелочных глубинных пород базальтового состава, так называемый эссексит.

Все другие указания о существовании гранитов на океанических островах также оказались ошибочными. На островах океанов (кроме Тихого, за пределами кольца глубоководных желобов) гранитов нет! Мантия их не рождает.

Между тем в последние годы методами изотопной геохронологии были получены новые и чрезвычайно важные для геологов данные, имеющие прямое отношение к интересующей нас проблеме,— данные о том, что наиболее древние породы гранитного состава на Земле возникали уже в очень давние времена, на самой заре геологической истории планеты. В Западной Гренландии и некоторых районах Северной Америки обнаружены граниты возрастом 3,6 и 3,8 миллиарда лет. Значит, граниты принадлежат к одним из самых ранних пород Земли.

Сопоставление различных фактов — древнего возраста гранитов, отсутствия их среди магматических пород вулканических островов океанов и некоторых иных — приводит нас к интересной гипотезе.

Здесь стоит вернуться к первоначальным неоднородностям в составе молодой Земли. Когда начался процесс разогревания планеты в результате сжатия и распада радиоактивных элементов и возникла так называемая зонная плавка, то она неодинаково протекала в участках протопланетного вещества разного состава. Из тех участков первоначального вещества Земли, где содержалось много кремния, кислорода, щелочей, стали выплавляться гранитные магмы. Они и образовали участки протоматерикового вещества Земли. А там, где этих элементов было мало, возникла базальтовая кора.

Очевидно, все существующие на Земле граниты — продукт той плавки первоначального вещества, которая шла на заре жизни планеты. Большая их часть заключена в гранитном слое материков. Все же так называемые молодые граниты появляются в поверхностных слоях планеты в результате переплавления и подъема из глубин вещества тех древних гранитов. Иногда поднимающиеся из гранитного слоя щелочи и пары воды преобразуют в граниты различные осадочные породы.

— Вы, Александр Леонидович, упомянули сейчас зонную плавку. Имеются ли в виду те представления о переработке вещества Земли, которые развивал академик Виноградов?

— Да, именно это, хотя идеям Александра Павловича сейчас придано новое звучание.

Я напомню, что академик А. П. Виноградов разработал в свое время учение, экспериментальным обоснованием которого послужили, в частности, знаменитые его опыты. Он брал образцы каменных метеоритов, различных горных пород и медленно проводил их через сильно разогретое металлическое кольцо.

При этом в столбике взятого вещества происходила дифференциация, разделение по плотности. Легкие и подвижные элементы поднимались кверху. Тяжелые и тугоплавкие опускались вниз. Получалась как бы модель того процесса переплавки, которому, очевидно, подвергалась земная кора на ранних стадиях ее существования. И действительно, сейчас точно известно: чем глубже в земную кору мы проникаем, тем более тяжелые, плотные и тугоплавкие породы нам встречаются.

Зонная плавка А. П. Виноградова, по-видимому, протекает в том слое мантии Земли, который мы сейчас, на уровне наших нынешних знаний, называем астеносферой. Здесь под некоторыми тектонически активными областями земные породы нагреты до высоких температур, они относительно мягки и пластичны, и тут, по-видимому, происходит разделение вещества по плотности. Другой уровень разделения вещества — это граница мантии и еще более тяжелого ядра Земли.

Можно предполагать, что на заре геологической истории астеносферный слой находился вблизи поверхности Земли. Сейчас геофизики обнаруживают его под океанами на глубине 50—60 километров, под материками — на глубине 120—130 километров. Получается, что происходило постепенное опускание кровли астеносферного слоя, ее постепенное погружение все глубже и глубже в мантию Земли, не так ли?

— Стало быть, астеносфера — это и есть сфера зонной плавки, та самая зона, которая в опытах академика Виноградова лежала внутри раскаленного кольца?

— С той условностью, о которой всегда надо помнить, когда мы от модели переходим к сложному природному процессу, можно считать, что это так.

Прослеживая движение астеносферы вниз, нам полезно еще раз вспомнить о неоднородностях первоначального вещества планеты. Они ведь и до наших дней продолжают оказывать влияние на течение геологических процессов. Поэтому на разных участках астеносферы процессы плавки и разделения вещества идут различным образом. И это находит отражение в состоянии самой астеносферы. Например, под Индией и Индийским океаном южнее ее — в той области, которая задает стремительное движение Индийской плиты на север, к Евразийской плите,— астеносфера очень хорошо определяется геофизическими методами. В некоторых других местах она разогрета меньше, и потому обнаруживается хуже. А под Балтийским щитом ее и вовсе не удалось пока обнаружить.

— Но, может быть, астеносфера всегда располагалась на нынешней глубине? Быть может, все, что составляет ныне поверхностные слои земной оболочки,— лишь вынесенные наверх продукты переплавки вещества, а сама эта переплавка во все геологические эпохи шла, как и сейчас, на глубине около ста километров?

— Нет, наблюдения над строением и составом верхних слоев Земли рисуют иную картину.

Здесь, пожалуй, стоит напомнить общие представления о строении Земли. Во-первых, мы различаем в ней кору — толстую гранито-базальтовую на материках и тонкую базальтовую под океанами; во-вторых, ядро, занимающее сердцевину планеты; и в-третьих — мантию, расположенную между корой и ядром.

Мантия вызывает жгучий интерес геологов, потому что в ней сосредоточено основное вещество Земли (две трети массы планеты) и потому, главное, что в ней — корни, истоки многих процессов, которые неумолимо вторгаются в жизнь человека: дрейфа континентов и сопутствующих ему землетрясений, вертикальных движений отдельных участков земной коры и связанных с ними грозных стихийных явлений.

Исследователи разделяют сейчас мантию на три части. Верхнюю — прошедшую зонную плавку. Саму астеносферу, лежащую внутри мантии, в ее верхней части. И расположенную ниже астеносферы огромную часть мантии, еще не затронутую зонной плавкой.

Теперь постараюсь ответить на ваш вопрос, откуда идет уверенность в том, что астеносфера действительно перемещается, опускается в глубь мантии.

Видите ли, в области зонной плавки возникает довольно сложная ситуация, которую мы в нашей беседе невольно — для краткости и ясности — упрощали.

Важно представлять себе вот что.

Затронув некоторый массив вещества, зонная плавка резко его изменяет — здесь происходит разделение материала по плотности, наверх вытесняются легкоподвижные элементы, меняется фазовое состояние вещества, то есть меняется плотность атомной упаковки и объем, какой занимает та или иная порода.

И вот что особенно примечательно: «переваренное» вещество, астеносфера перерабатывает его таким образом, что больше оно уже не годится для плавки. Лесные пожарники знают, что бушующий в лесу пожар можно остановить при помощи встречного огня. Огненный смерч затихает, наткнувшись на полосу выжженной земли. Вот такую же «выжженную полосу» при своем движении вглубь астеносфера оставляет за собой.

И еще одна яркая черта сложной ситуации, возникающей в области зонной плавки: противоборство огня, то есть высоких температур, и давления.

Давление противодействует высоким температурам. Сжимая вещество в своих тисках, оно резко взвинчивает вверх границу температур, необходимых для плавления пород в глубинах мантии.

В свою очередь, разогревая эти породы, делая их менее плотными и более пластичными, астеносфера снижает температурный барьер и тем как бы сама прокладывает себе путь вниз, в глубь мантии, сама создает для себя возможность перемещения.

Астеносфере помогает в этом и еще одно важное обстоятельство. Чтобы обладать свойством плавиться в условиях гигантских давлений, существующих в мантии, горные породы должны содержать воду и ряд других летучих веществ — тех, которые способны заметно понижать температуру плавления и тем самым помогать «огню» в борьбе с давлением. Так вот, у нижней границы астеносферы, в лежащих ниже слоях мантии эти вещества есть.

А в верхней части мантии, выше астеносферы их нет. Процесс зонной плавки там уже прошел, и теперь мы видим здесь его следы. И это следы именно того, что процесс плавки здесь завершился, завершился и ушел вглубь.

— Но все-таки тут есть одна неясность... Основная причина разогрева вещества Земли, как мы говорили,— сжатие под действием сил гравитации. Сжатие вещества увеличивается с ростом давления. Давление максимально в центре планеты.

Почему же тогда зонная плавка началась не с центра планеты, а с ее поверхности? Кстати, и радиоактивных элементов на глубине, очевидно, не меньше, а больше.

— Здесь мы сталкиваемся с непростой диалектикой фундаментальных геологических процессов. После того, о чем я только что рассказывал, можно эту диалектику изложить коротко. Она рождена все тем же: противоборством температуры и давления. Зонная плавка началась там, где она была разрешена сложившимися обстоятельствами — у поверхности Земли. В центре же планеты, где сжатие, понятно, наибольшее, она была запрещена гигантскими давлениями. Но возникнув у поверхности, повторю, астеносфера двинулась вглубь.

— Тут естественно рождается вопрос: что же будет дальше? Дойдет ли астеносфера до ядра Земли? Вообще, как глубоко она сможет опуститься, преодолевая все возрастающие давления? К каким последствиям это приведет?

— Чтобы ответить на эти вопросы, надо представлять картину внутренней жизни нашей планеты гораздо полнее и глубже, чем это возможно сейчас.

Да к тому же, мне кажется, вы несколько переоцениваете скорость движения астеносферы. Сейчас ее нижняя граница лежит на глубине около 300—250 километров. Радиус же планеты равен примерно 6375 километрам. Значит, почти за четыре миллиарда лет астеносфера продвинулась приблизительно на одну тридцатую долю земного радиуса — скорость ее перемещения, как видите, весьма умеренна.

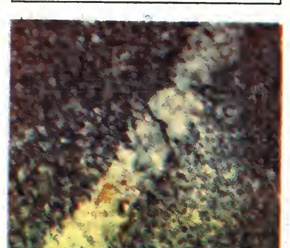
Кроме того, следует ясно себе представлять, что источником разнообразных событий в геологической жизни планеты служит не одна астеносфера — в ней лишь особо подчеркнуто, отчетливо выявлено то состояние, какое характерно вообще для земных недр. Благодаря действию сжатия в жидком состоянии находится внешнее ядро планеты. Пластичностью, текучестью обладает и вся мантия ниже астеносферы, а толщина этого слоя мантии приблизительно равна трем тысячам километров!

Во всей толще мантии и внешнего ядра идет, видимо, непрерывно процесс перемещения материала: тяжелые вещества постепенно опускаются вниз, а легкие — вверх. Вероятно, это движение вещества захватывает почти весь внутренний объем Земли: от ядра — до коры! Вот эта-то тепловая и динамическая машина, сложившаяся на заре геологической истории планеты, и задает тон в развитии и эволюции структуры Земли, устройстве ее коры и всех более частных процессов, например в образовании материков и океанов, и т. д.

— Не вернуться ли нам теперь к тем изменениям, которые претерпевали верхние оболочки Земли за миллиарды лет своей истории?

— Ну что ж... На заре жизни планеты стала действовать тепловая и динамическая машина, и она сразу же начала преобразовывать первоначальное вещество, возник процесс образования закономерной структуры Земли и прежде всего ее верхних оболочек.

Когда зонная плавка стала уходить вниз, в поверхностных частях земной коры начали образовываться массивы уплотненных, пронизанных гранитами пород — зародыши будущих платформенных массивов, будущих материков. Они были еще сравнительно невелики, не достигали размеров нынешних платформ, были довольно подвижны, хотя и начали постепенно обретать жесткость. Это были уже сравнительно устойчивые участочки «тверди», но они

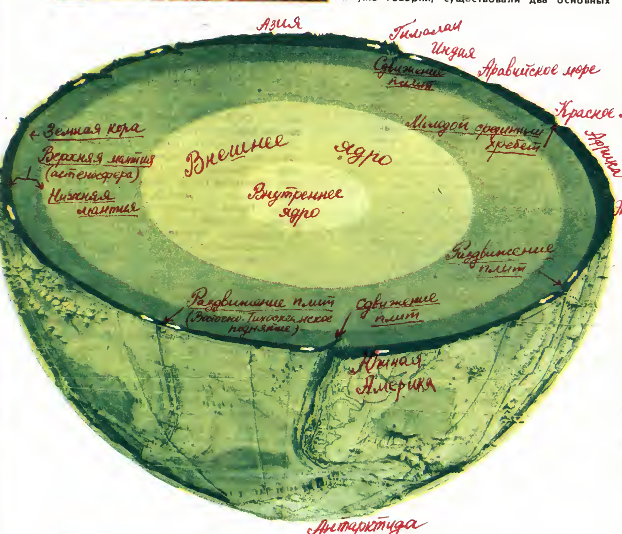


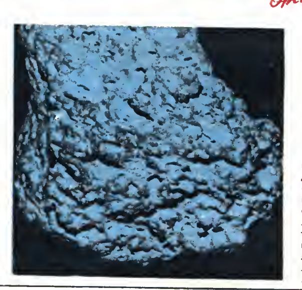
то поднимались, то опускались на значительные глубины.

Постепенно пространства между плотными участками земной коры сокращались. А затем наступил длительный период существования двух видов коры: устойчивых массивов-платформ и зон очень мобильных, раздробленных разломами, с большим диапазоном движения участков вверх и вниз — зон геосинклинального развития. Все это относится к материкам.

Нужно полагать, что первые океаны Земли появились тоже на самых ранних стадиях ее развития, то есть около четырех миллиардов лет назад. Они, конечно, имели другие контуры и очертания. Древнейшим из океанов был самый обширный из теперешних океанов — Тихий. Геологи добыли уже много свидетельств очень раннего его происхождения, но какова была структура земной коры под этим океаном, мы еще точно не знаем.

В пределах современных континентов, как я уже говорил, существовали два основных





типа структур земной коры — платформы и геосинклинальные области. Причем дальнейший процесс заключался в том, что в районах геосинклиналей вследствие сближения материковых плит развивалась складчатость, из глубины сюда прорывались огромные массы расплавленного вещества, которые спаивали складки осадочных пород. Постепенно геосинклинали превращались в складчатые горные сооружения и причленялись к платформам. Платформы росли.

Однако любой природный процесс противоречив. Кроме направленности процесса всегда существует борьба противоположностей, сопровождающая его развитие. Изучение истории Земли подтверждает это философское положение. Росли платформы, сокращалась площадь геосинклиналей, но вместе с тем платформы раскалывались, разбивались на отдельные блоки — и между ними рождались новые геосинклинали, которых не было прежде. Нередко в этих новых геосинклиналях континентальная кора расходилась в стороны и между ее блоками образовывалась новая базальтовая океаническая кора, возникали зоны с очень малой по мощности земной корой и очень сильным вулканизмом.

Мы хорошо знаем определенные эпохи в истории Земли, когда на больших пространствах происходило завершение геосинклинального процесса и возникали горы. По этим эпохам пытаются установить определенную периодизацию тектонической жизни земной коры. Нужно, однако, отметить определенную условность такой периодизации, потому что процессам сжатия и горообразования в одних местах нашей планеты всегда соответствовали процессы образования глубоких впадин, иногда геосинклинального типа,— в других.

Так, в эпоху варисской складчатости, в конце палеозоя были созданы многие складчатые системы Европы и Северной Америки.

А на северо-востоке Азии именно в это время происходило растяжение земной коры с образованием глубоких впадин и разрывов. Так образовывалась Верхояно-Колымская геосинклинальная система.

В современную эпоху типичной геосинклиналью можно считать, пожалуй, только юго-западную часть Тихого океана между Австралией и глубоководным желобом, протянувшимся восточнее островов Тонга — Кермадек, расположенных к северу от Новой Зеландии.

Изучение геосинклиналей привело геологов к выводу о большой роли горизонтальных движений блоков земной коры в создании нынешнего облика планеты. Когда в конце прошлого и начале этого века рождались современные представления о строении складчатых сооружений, возникших на месте геосинклиналей, уже появились первые подсчеты, насколько сократилась ширина тех зон земной коры, которые были раньше геосинклиналями. Было подсчитано, что первоначальная ширина той области, из которой возникли Альпы, превышала современную ширину этой складчатой страны по меньшей мере в четыре раза.

Еще в середине прошлого века были высказаны мысли о роли горизонтальных движений в расположении современных материков. Оформленное начало этому учению дал Альфред Вегенер (столетие со дня его рождения и пятидесятилетие со дня гибели на Гренландском ледниковом щите мы отметили в ноябре 1980 года).

Взгляды Вегенера завоевали большие симпатии ученых, они находили все новые и новые подтверждения в данных стратиграфии, палеогеографии, палеонтологии, геодезии.

Однако тридцатые годы принесли разочарование в представлениях Вегенера. Оно было связано с тем, что в эти годы началось глубинное сейсмическое зондирование земной коры.

Вегенер предполагал, что материки плавают на вязком слое мантии, как айсберги в воде. А сейсмическое глубинное зондирование показало, что ниже подошвы земной коры лежат породы, еще более тяжелые, еще более плотные. В тридцатые годы считалось, что такие породы должны быть и более твердыми. По таким породам никакого скольжения, никакого плавания материков происходить не может. Об этом первыми заявили геофизики, к ним присоединились геологи. Конец тридцатых годов казался крушением гипотезы Вегенера.

У нас многие геологи — Н. С. Шатский и В. В. Белоусов, в Германии — Г. Штилле и С. Бубнов, ученые в Англии и Америке считали, что нужно искать другое объяснение всем тем фактам, которые приводил Вегенер. Дрейфа материков быть не может — такой вывод делали ученые в северном полушарии. Интересно, что геологи южного полушария (Южной Америки, Индии, Австралии) никогда не выражали сомнений в правильности гипотезы Вегенера. Они продолжали находить все новые и новые подтверждения правильности этой гипотезы. Я упомяну здесь лишь одно из них, с моей точки зрения очень эффектное, полученное как раз в то время, когда в северном полушарии теорию Вегенера пытались отрицать.

Давно было известно, что на материках южного полушария, в том числе и в Индии, которую нужно рассматривать как материк, принадлежавший к южному полушарию, в конце каменноугольного периода было материковое оледенение. Следы его известны на всех южных материках. Южноамериканские

Если сделать мысленный разрез нашей планеты, то она предстанет сложной, состоящей из многих слоев. Ее внутренняя «жизнь» определяет все те процессы, которые мы наблюдаем на поверхности,— образование гор и впадин, раздвижение и сближение тектонических плит.

На снимке вы видите граниты (сверху) и базальты. Граниты занимают одну треть поверхности Земли и встречаются только на континентах. Вопрос о происхождении гранитов — это одновременно и вопрос о происхождении материков и океанов.

геологи, изучавшие следы этого оледенения на юге побережья Бразилии, установили, что шло оно со стороны Атлантического океана. Среди валунов из морен этого оледенения были обнаружены странные редкие породы, которых в Южной Америке вообще не было. Но такие же точно породы позже были открыты в Южной Африке, на территории Намибии. Стало ясно, что в конце каменноугольного периода Южная Африка и Южная Америка вовсе не были разделены Атлантическим океаном. Материковые ледники, зародившиеся в Африке, языками спускались на равнины теперешней Южной Америки.

А в северном полушарии почти в течение двадцати лет высказывались очень большие сомнения в правильности гипотезы Вегенера. Но в начале пятидесятых годов геофизики научились многому, в том числе просвечивать сейсмическими методами не только подошву земной коры, но и более глубокие части мантии. Вот тогда-то и была обнаружена астеносфера. Астеносфера,— бесспорно, тот слой, по которому может происходить горизонтальное движение огромных масс земной коры. Вегенер был «реабилитирован». Только оказалось, что та поверхность, по которой скользят и перемещаются плиты земной коры, расположена глубже, чем думал он.

В 1962 году академиком А. В. Пейве вместе с другими авторами была опубликована большая монография «Горизонтальные движения земной коры». И сейчас, пожалуй, трудно найти ученых-геологов, которые отрицали бы огромную роль горизонтальных движений в создании структур земной коры и в современном расположении материков.

Новая глобальная тектоника, о которой много писал журнал «Знание — сила»,— последний вариант гипотезы Вегенера. Ее положения были сформулированы в 1967—1968 годах в работах английского ученого Мак-Кензи, французского ученого Ле Пишона и ряда других авторов. Эта гипотеза — или теперь уже даже теория — пользуется большим успехом. У нее есть ярые апологеты, есть и противники.

Я бы сказал так. Теория эта в основном справедлива. Но когда она была предложена, предполагалось, что всю земную поверхность можно разбить на шесть плит, что только они перемещаются друг относительно друга и на их стыке возникают срединно-океанические хребты (в местах их раздвижения) или глубоководные желоба вместе с островными дугами и складчатые горные сооружения (в местах их сближения, сжатия).

За двенадцать лет своего существования гипотеза претерпела значительную модернизацию. Плит стало гораздо больше. В одном лишь альпийско-гималайском поясе сейчас насчитывают несколько десятков плит. А сколько их на всем земном шаре, я затрудняюсь сказать. В таком виде тектоника плит уже не очень отличается, по крайней мере по взглядам на раздробленность земной коры, от представлений академика В. А. Обручева, изложенных еще в 1926 году, хотя о тектонике дна океанов патриарх советской геологии в те годы еще ничего не знал.

Тем не менее теория плит очень интересна и продуктивна. Существует лишь вот какая опасность. Многие из прежних тектонических гипотез все горизонтальные движения блоков земной коры рассматривали как следствие вертикальных движений — подъемов или опусканий. Сейчас же порой впадают в обратную крайность, признавая горизонтальные движения и нацело отрицая самостоятельные вертикальные движения отдельных участков земной коры.

С моей точки зрения — и я об этом неоднократно говорил и писал,— в земной коре самостоятельно, независимо друг от друга, существуют и те, и другие виды движения.

Горизонтальные движения — это, конечно, прежде всего дрейф материков.

А вертикальные? Можно привести ряд примеров.

Несомненно, что чисто вертикальными движениями образованы молодые горы на месте древней складчатости — современная Саяно-Алтайская горная страна, в большой мере современный Тянь-Шань, Скалистые горы Северной Америки.

А глубоководные впадины — такие, как Черное море, юг Каспия, впадины Средиземного моря, наших дальневосточных морей? Мне пришлось заниматься этой проблемой.

На основании новейших данных, полученных нашими и зарубежными геофизиками, на основании данных бурения с корабля «Гломар Челленджер» был получен твердый вывод: эти впадины образовались в результате очень недавних и катастрофически быстро происходивших провалов земной коры континентального типа. Многие из них произошли всего лишь полтора-два миллиона лет назад; поэтому они до сих пор не заполнены осадками.

Эгейское море, как известно, усеяно островами. Еще пять миллионов лет назад Эгейского моря не было. На этих островах мы находим континентальные отложения с останками антилоп, жирафов и других животных, которые в то время водились на территории современной Греции. Острова Эгейского моря отделены от Греции и друг от друга провалами земной коры совсем недавно.

Возле берегов Атлантического океана, или, как говорят геологи, на пассивных окраинах океана, нет вулканических явлений, мощных очагов землетрясений, глубоководных желобов. Каково же их происхождение? Сейчас появляются достаточно достоверные данные: окраины глубоководной части Атлантического океана образовались так же, как внутренние моря средиземноморского пояса,— за счет вертикального опускания суши. Лучше всего это видно на берегах Африки. Мы знаем, что в Анголе и Габоне (к северу от устья Конго) на берегу выходят соленосные отложения, образовавшиеся в начале мелового периода. Они продолжаются на шельфе, флексурообразно изгибаются и погружаются в области континентального склона и еще довольно далеко прослеживаются в глубоководной части океана.

Центральная зона Атлантики — это, несомненно, зона раздвижения (спрединга) литосферных плит. Ее ширина несколько более двух тысяч километров. Но это только центральная часть. А окраинные части океана образовались, по-видимому, путем опускания краев континентов.

Правильное решение вопроса о главных силах тектонического процесса на Земле, на мой взгляд, таково: ведущая роль принадлежит горизонтальным движениям, но следует признать и существование самостоятельных, вызванных иными причинами вертикальных движений.

Причин вертикальных движений, как теперь нам известно, по крайней мере две. Первая: конвекционные перемещения вещества мантии, подъем из больших глубин, может быть, даже от границы мантии и ядра Земли, более легкого и разогретого вещества, которое наращивает астеносферный слой. Поступление ближе к поверхности наиболее легких составляющих этого вещества, получивших название «аномальной мантии», и вызывает подъем отдельных участков земной коры.

Вторая: фазовое превращение вещества. Мы знаем, что базальты, если они не очень сильно нагреваются идущим снизу потоком тепла, постепенно под давлением вышележащих слоев превращаются в породу, которую геологи называют эклогитом. Эклогит по химическому составу тождествен базальту. Но те же самые элементы находятся в эклогите в более плотной атомной упаковке. При переходе базальта в эклогит объем пород уменьшается на 15—20 процентов. На поверхности это уменьшение объема вызовет погружение. Так рождались в минувшие эпохи очень многие бассейны накопления осадков, в частности многие газо- и нефтеносные бассейны.

По-видимому, и граниты, опускаясь на большую глубину, претерпевают изменения, приводящие к увеличению их плотности, и превращаются в гранулиты. И здесь также происходит уменьшение объема пород.

Разумеется, многое, о чем шла речь в нашей беседе,— это пока лишь гипотезы. Фактов для твердого доказательства их пока еще мало, но я бы хотел, чтобы читатели журнала, среди которых, вероятно, немало будущих геологов, заинтересовались ими и постарались их проверить. С правильным пониманием устройства и жизни нашей планеты связано и правильное понимание того, где какие полезные ископаемые следует искать. И работы здесь для будущих ученых — непочатый край, потому что мы только еще приступаем к поискам месторождений минерального сырья, залегающих на глубине, невидимых с поверхности. До сих пор мы искали, разведывали и использовали главным образом то, что можно было найти на поверхности Земли.

☐

ХРОНИКА «ЗНАНИЕ — СИЛА»

Встреча с учеными — делегатами XXVI съезда КПСС

24 февраля 1981 года по инициативе газеты «Социалистическая индустрия» и Всесоюзного общества «Знание» состоялась встреча представителей научно-исследовательских и трудовых коллективов столицы с известными учеными и конструкторами — делегатами XXVI съезда КПСС. На встрече присутствовали известные советские ученые и конструкторы:

Президент Академии наук Азербайджана Гасан Мамед Багир оглы Абдуллаев; Герой Социалистического Труда, академик, лауреат Ленинской и Нобелевской премий, председатель Всесоюзного общества «Знание» Н. Г. Басов; Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий, президент АН Белоруссии, член-корреспондент АН СССР Н. А. Борисевич; лауреат Государственной премии, вице-президент Академии наук СССР Е. П. Велихов; лауреат Государственной премии, академик И. А. Глебов; Герой Социалистического Труда, академик Я. М. Колотыркин; Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий, начальник ЦАГИ, академик Г. П. Свищев; Герой Советского Союза, академик Е. К. Федоров; Герой Социалистического Труда, академик, лауреат Государственной премии А. И. Целиков; Президент АН Украины, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий, академик Б. Е. Патон.

Открывая встречу, главный редактор газеты «Социалистическая индустрия» В. Н. Голубев сказал:

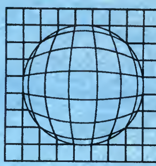
— Мы приехали сюда из Кремлевского Дворца съездов, где завершился второй день работы высшего органа нашей партии. Съезд проходит под впечатлением доклада Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Леонида Ильича Брежнева. Все, кто слушал или читал это выступление, не могли не отметить, как последовательно и целеустремленно наша партия, ее ленинский Центральный Комитет проводят в жизнь политику мира и международной разрядки.

Партия коммунистов, подчеркнул Леонид Ильич Брежнев, исходит из того, что строительство нового общества без науки просто немыслимо, страна крайне нуждается в том, чтобы усилия «большой науки» наряду с разработкой теоретических проблем в большей мере были сосредоточены на решении ключевых народнохозяйственных вопросов...

Короче говоря, тесная интеграция науки с производством — настоятельное требование современной эпохи. Наша печать, в том числе газета «Социалистическая индустрия» постоянно держат эти вопросы в центре внимания. И сегодня наш разговор о новых рубежах советской науки и техники.

Ученые — делегаты XXVI съезда КПСС подчеркивали, что научно-технический прогресс может быть осуществлен только с внедрением самых современных достижений науки. Высокая оценка, данная работе ученых съездом,— отмечали делегаты,— вдохновляет советских исследователей на новые работы, призванные помочь решить важные народнохозяйственные задачи.

Ученые-делегаты съезда остановились в своих выступлениях на тех направлениях развития науки, которые имеют для народного хозяйства особо важное значение. Они рассказали о перспективных работах в области энергетики, разработки новых перспективных технологий, применения лазерной техники в научных экспериментах и промышленности, о достижениях современной авиации, сельского хозяйства, металлургии.



По следам Нансена

Девять американских лыжников отправляются в тысячекилометровый поход от восточного до западного побережья Гренландии — самого большого острова планеты. В экспедиции участвует четверо мужчин и пять женщин. Каждый будет нести почти пятьдесят килограммов груза — продукты, медикаменты, радиоаппаратуру. Группа намерена пересечь остров за 30 дней. Как известно, в 1888 году знаменитый полярный исследователь Фритьоф Нансен совершил такой же переход за 43 дня.

Зеркала на склонах Альп

Швейцария пытается с помощью солнечных электростанций уменьшить свою зависимость от импорта нефти. В правительственных кругах обсуждается проект строительства сорока электростанций на высотах от 2200 до 2600 метров. Каждая станция будет состоять из зеркал, улавливающих солнечные лучи и направляющих их на нагревательные элементы. Еще до конца нынешнего десятилетия швейцарские инженеры намереваются получать таким образом десять процентов необходимой стране энергии.

Бумага из травы

Индийские специалисты из научно-исследовательского института в городе Джорхат попытались использовать в качестве сырья для производства бумаги травянистое растение — один широко распространенный во всем мире сорняк. Ученые создали не только опытный образец бумаги, но и проект предприятия для массового производства такой бумаги.

Цемент из старых покрышек

Если в топки вращающихся цементных печей бросить изношенные автопокрышки, которые на свалках накапливаются сотнями тысяч, то можно сэкономить большое количество каменного угля и природного газа. Но будет еще лучше, если к новому топочному топливу добавить низкосортный бурый уголь, а также вышедшие из употребления стеклопластики, устаревшую картонную тару и макулатурную мелованную бумагу. В этом случае топка поглотит много мусора, выработает дешевое тепло для обжига цемента и даст золу, которая пригодна для добавки в тот же цемент.

Следует отметить любопытный факт — с такими проектами практически одновременно выступили специалисты из Норвегии, Японии, Англии и Польши.

Почему женщины реже болеют!

Во всех странах статистика упорно отмечает, что женщины здоровее мужчин: детская смертность выше среди мальчиков, средняя продолжительность жизни у мужчин меньше, чем у женщин, женщины реже подвергаются острым заболеваниям дыхательной системы, инфекциям, вызванным стафилококками, полиомиелиту, вирусному гастроэнтериту и другим недугам. Двое американских ученых из медицинского института при Массачусетсском университете предположили, что причина более высокой биологической устойчивости женщин кроется в хромосомном наборе клеток их организма. Как известно, он имеет не одну X-хромосому, как у мужчин, а две. Ведь в любой клетке мужского организма есть две половых хромосомы — X и У. У женщин вместо У-хромосомы есть вторая X-хромосома. Ученые предполагают, что некоторые гены, отвечающие за развитие иммунитета, расположены в X-хромосоме. Организм, имеющий две такие хромосомы, должен быть более устойчивым к болезням. Он должен иметь двойной набор антител и клеток, обеспечивающих защиту от чужеродных белковых веществ, каковыми являются возбудители болезней. Впрочем, усиленный иммунитет имеет не только преимущества, но и некоторые недостатки. У женщин значительно чаще встречаются так называемые аутоиммунные заболевания, когда организм принимает некоторые свои белки за чужеродные и начинает с ними бороться.

«Лунный» минерал — на Земле

Редкий минерал, очень похожий по химическому составу на образцы лунной почвы, найден датскими геологами на острове Диско, недалеко от западного побережья Гренландии. Минерал состоит из соединения железа, магния, титана и кислорода и, вероятно, образовался в результате вулканической деятельности около 60 миллионов лет назад.

Солнце вращается медленнее

Солнце вращается вокруг своей оси медленнее, чем другие звезды одинакового возраста и одинаковой температуры. Это установил американский астроном Мирон Смит из Техасского университета с помощью 2,7-метрового телескопа Макдональдской обсерватории. Проанализировав спектры семнадцати звезд, подобных нашему Солнцу, Смит установил периоды их вращения. Время их оборота вокруг оси в среднем составляет десять суток, в то время как у Солнца оно равно 25—27 суткам. Смит полагает, что вращение Солнца тормозится планетной системой. Отсюда он делает вывод, что планетные системы есть у значительно меньшего числа звезд типа нашего Солнца, чем предполагалось ранее.

Сделано кельтскими ювелирами

В столице ГДР идет строительство так называемого девятого округа. Во время земляных работ там были найдены образцы ювелирных изделий кельтов, населявших значительную часть Западной Европы в первом тысячелетии до нашей эры. На фото вы видите справа застежку для одежды, относящуюся ко второму столетию до нашей эры, а слева — пряжку, изготовленную тремя веками раньше. Представление об их размерах дает лежащая рядом спичка.

Тонкое — значит прочное

В ГДР создано стекло цеверит, достаточно прочное и в то же время очень тонкое. У него богатые возможности для применения — от предохранения глаз до кухонной посуды. В десять раз большая прочность по сравнению с обычным стеклом достигается особой технологией, при которой стекло обрабатывают в специальной ванне. Здесь под воздействием ионов на его поверхности образуется исключительно прочный слой толщиной несколько сотых миллиметра. В некоторых ресторанах ГДР уже появилась посуда из цеверита.

Электростанция из мембран

Два новых метода получения электроэнергии изучаются теперь в лабораториях Гетеборгского университета в Швеции. Один метод использует свойство некоторых синтетических нитей вести себя в соленой воде иначе, чем в пресной,— они удлиняются или укорачиваются в зависимости от того, в какой воде находятся. Эти нити реагируют на различие воды очень быстро, они соединены с маховиком и при сокращении приводят его в движение, а маховик вращает динамо.

Второй метод использует способность двух мембран пропускать разные ионы, растворенные в соленой воде. В то время как одна мембрана пропускает только ионы с отрицательным зарядом, вторая пропускает только положительно заряженные ионы. Разделенные подобным образом, ионы направляются к электродам и создают электрический ток. Если опыты с синтетическими нитями еще не вышли из стен лаборатории, то опыты с мембранами уже пытаются воплотить на практике. В Швеции поговаривают о постройке первой мембранной электростанции мощностью 200 мегаватт. Такая электростанция состояла бы из 10 000 мембран, каждая мощностью 20 киловатт. Но надо преодолеть еще две большие трудности: изготовлять подобные мембраны в большом количестве пока что сложно. И второе — чистка мембран требует больших затрат.

Миссисипи меняет русло

Действительно, самая длинная и полноводная река Северной Америки Миссисипи в районе своего нижнего течения медленно, но неуклонно меняет свое русло, несмотря на имеющуюся в этом районе массивную бетонную заградительную дамбу. Видимо, недалеко то время, когда такой большой город, как Новый Орлеан, уже не будет располагаться на берегу Миссисипи. Это неоспоримо подтверждается длительными исследованиями и наблюдениями. Река как бы постоянно ищет себе новое русло на своем пути в Мексиканский залив.

По мнению специалистов, Миссисипи может поменять русло за период времени от одного до сорока лет. Во всяком случае, это будет довольно скоро.

Вместо масла... морская вода

Все началось с пожара. Несколько лет назад на одной из американских шахт загорелась жидкость в гидросистеме, которая приводит в движение шахтные механизмы. Конструкторам дали задачу: разработать негорючую жидкость для гидропривода. Конструкторы думали-думали и обратились... к воде. В самом деле, более пожаробезопасное вещество трудно вообразить. А доступность? А дешевизна?

Сейчас не только в горном машиностроении, но и в автомобильной и в других отраслях промышленности многие фирмы переходят на водосодержащую жидкость, небольшая часть масла добавляется в воду для создания пленки скольжения между трущимися поверхностями.

И все-таки, можно ли использовать для гидравлических механизмов просто воду, без всяких добавок? На этот вопрос ответили инженеры одной американской фирмы, которая специализируется на подводных работах. Для бурения, пробивки отверстий и пиления под водой они разработали специальные инструменты, использующие в качестве рабочей жидкости морскую воду. Поршни из высокопрочной термопластмассы движутся в цилиндрах из нержавеющего никелевого сплава. Остальные детали тоже изготовлены из коррозионностойких материалов. Новые инструменты не будут загрязнять окружающую среду, исчезнет опасность пожара, а главное — рабочая жидкость практически бесплатна и не нуждается в очистке.

И. Рувинский

КОЛЕСО: изгнание и возвращение

На заре развития техники можно увидеть две главные вехи: первобытный топор и колесо.

Палка с привязанным к ней камнем, служившая как бы продолжением руки,— это первичный комочек «протоплазмы», зародившийся в «питательном бульоне» технологической эволюции. Каменные орудия существуют более двух миллионов лет. Колесу же как транспортному и технологическому средству производства всего семь-восемь тысяч лет. Его появление по-своему столь же удивительно, сколь самозарождение ДНК, в которое, по словам Джона Бернала, поверить еще труднее, чем в миф об Адаме и Еве.

У колеса почти нет аналогов в живой природе. Вращение — вид движения, чуждый биологической структуре. Даже наиболее изощренные фантасты не заселили ни одну, пусть самую отдаленную, планету существами, у которых в груди вращался бы ротор или конечности могли уподобиться винту.

Колесо не могло возникнуть в сознании первобытного человека. Его мог придумать лишь человек, способный к абстрактному мышлению, то есть человек, уже в какой-то мере сформированный технологической эволюцией, которой он же сам и положил начало.

Колесо представляется нам неизбежным, обязательным порождением технологической цивилизации. В рассказе английского фантаста Джона Уиндема «Колесо» говорится о людях, уцелевших после ядерной катастрофы и отброшенных почти на первобытную степень развития общества. И лишь одно «табу» отличает их от тех, кто жил когда-то: под страхом смертной казни запрещено изобретение и употребление колеса. Оно выступает здесь как материальный носитель злого рока, фатума, неизбежно приводящего в конечном счете к расцвету технологической цивилизации и тем самым — к повторению ошибок прошлого.

Что ж, если не принимать во внимание социальную сторону, то есть все основания согласиться с такой посылкой. Колесу, действительно, свойственно играть роль гена, программирующего все дальнейшее развитие технологии и техносферы. Достаточно проследить различные этапы на пути развития техники, где колесо выступает в том или ином обличье, начиная с гончарного круга, веретена, мельничного жернова и кончая ротором электрогенератора на самой современной АЭС. Упомянем и такую широко распространенную разновидность колеса, как шарикоподшипники, без которых не обходится ни один современный механизм и которые являются чем-то вроде катализаторов, ферментов, ускоряющих ход механических «реакций».

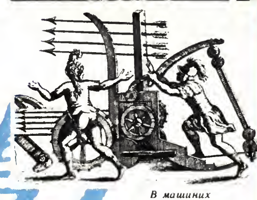
И вот сейчас, в конце XX века, колесо вдруг забуксовало. В буквальном смысле — вращаясь на холостых оборотах, как раз там, где было впервые применено когда-то, в транспортных системах! Неизбежное увеличение скорости натолкнулось на физический запрет — колесо теряет сцепление с опорой при скорости более трехсот километров в час.

Впрочем, о поездах на магнитной подвеске и аппаратах на воздушной подушке, о причинах, вызвавших их появление, написано уже столь много, что нет смысла останавливаться на этом подробно.

Гораздо меньше обращает на себя внимание замена колеса в других, чисто технологических, хотя и не менее традиционных сферах его применения. В первую очередь следует напомнить о способах обработки металла. Фреза, сверло — все эти вращающиеся инструменты или их прототипы грубо кромсали металл на протяжении сотен лет. Ныне их постепенно вытесняют более совершенные методы обработки металла, при которых усилия прилагаются не к одной точке, как это делает вращающийся инструмент, а ко всей поверхности одновременно. Эти методы — штамповка (в том числе гидростатическим давлением, взрывом, сжиженными газами), прессование, прокатка, автоматическая сварка и т. д. Колесо здесь либо совсем отсутствует, либо трансформировано, спрятано, отнесено на периферию, где ему доверены лишь вспомогательные операции — регулировка, транспортировка. И хотя механика здесь еще присутствует, но уже в союзе с изрядной порцией химии или физики.

При этом центр тяжести в обработке основных конструкционных материалов начинает смещаться от грубых операций к тонким, отделочным, требующим невиданной доселе точности. Это, в свою очередь, вызвало к жизни появление еще более новых, еще более далеких от механики способов — электрохимического, ультразвукового, электроискрового, гидроэкструзионного и т. п. Они еще не успели утвердиться в нашем сознании, нашем обиходе, а на горизонте уже маячат лазерный способ обработки (он уже много лет применяется, например, в часовой промышленности для сверления микроскопических отверстий в драгоценных камнях), светогидравлический, электронный, магнитный...

Два-три года назад успешно шли промышленные испытания на Горьковском автозаводе созданных здесь станков для электрохимического



В машинах и механизмах современной техники колесо приобретает столь прихотливый внешний вид или конструктивные формы, что не так просто даже специалисту догадаться, какой механизм перед ним.

травления, работающих в автоматическом режиме с помощью адаптивной системы управления. В Москве, в институте ЭНИМС демонстрировали мне и другие станки с автоматической системой управления — ультразвуковой, лазерный.

...Итак, все дальше от колеса, от механики, от грубой физической силы, все ближе к физико-химическим превращениям на субмолекулярном и даже субатомном уровнях.

Колесо — символ определенного этапа технологической эволюции, первоначального, примитивного, характеризуемого, в частности, громоздким металлургическим производством со многими операциями. На протяжении долгих лет шли упорные поиски способа получения готовых металлических изделий непосредственно из расплавленного жидкого металла либо из микрочастиц металлического порошка. Грубые операции резания, перегоняющие в стружку ежегодно миллионы тонн металла, будут все же изгнаны из механических цехов заводов.

Можно упомянуть также и такие специфические виды производственной деятельности человека, как, например, бурение скважин, проходка горных пород. И здесь ведутся интенсивные поиски замены традиционного бура (разновидности колеса), скажем, струей воды, потоком плазмы, лазерным или электронным лучом.

Или же помол. «Классика» колеса, тысячелетиями не претерпевшая почти никаких изменений. Но сегодня уже проектируют аппараты вихревого слоя, создающие импульсное электромагнитное поле. Этот вихрь способен стереть в порошок любой материал. Особенно незаменимы подобные аппараты в химическом производстве, где измельчение и перемешивание материалов имеет первостепенное значение.

Не менее важной сферой применения колеса является, точнее говоря являлась до сих пор, передача и преобразование энергии. Рычаг — первое порождение древней механики. Но ведь и это орудие производства, прославленное Архимедом, есть не что иное, как часть колеса, его радиус от точки опоры к точке приложения усилий. Ныне роль такого передатчика берут на себя гидравлика, электричество, светотехника.

Колесо и здесь постепенно вытесняется на периферию, его роль всячески ограничивается, его теснят другие, более совершенные технические системы. Например, создание роторного двигателя внутреннего сгорания позволяет отказаться от шатунно-кривошипного механизма в автомобиле, а изобретение так называемой волновой передачи дало возможность резко уменьшить количество ступеней в механических редукторах (еще одной устойчивой и распространенной модификации колеса) с большим передаточным числом.

Со временем водяных и ветровых мельниц колесо являлось механизмом, способным преобразовать один вид энергии в другой. Только благодаря колесу человечество сумело поставить себе на службу силы электричества — важнейшего ускорителя технического прогресса XX века. Но теперь и здесь начинается процесс вытеснения колеса: я имею в виду магнитогидродинамические (МГД) генераторы.

Ротор, это наиболее совершенное воплощение колеса, уступает место прямолинейно движущемуся потоку плазмы. Показательно, что академик И. А. Глебов, говоря о новом способе преобразования энергии, считает нужным подчеркнуть: МГД-генераторы не имеют вращающихся частей. Кстати сказать, такое выражение все чаще встречается сегодня как высшая похвала любой машине, любому механизму.

А диапазон подобных машин сегодня уже достаточно широк. Даже для транспортировки деталей, тем более миниатюрных деталей изделий сегодняшней радиотехники и электроники, предлагают применять не механические системы, не транспортер, громыхающий на роликах, а силовые поля. В частности, магнитное поле, которое дает к тому же единственную возможность автоматизировать сборочные операции при массовом изготовлении подобных изделий. Опытная установка, создающая магнитное поле для такой цели, прошла испытание на рижском заводе ВЭФ.

Наконец, самый ненавистный для всех нас вращающийся инструмент — бормашина, достигнув скорости в 300 тысяч оборотов в минуту, опять-таки уступает место принципиально новым методам лечения зубов.

Таким образом, нехитрая, очевидная для всех истина, что вращение уже само по себе, в силу своей природы обречено на какую-то часть «холостого хода» (ибо окружность всегда больше диаметра — вспомним хотя бы, сколько «лишних», суетливо-судорожных движений производит шатунно-кривошипный механизм!), эта немудрящая истина получает сегодня практическое подтверждение почти во всех областях техники и технологии. Начинается смена вех, начинается новый этап Технологии, сравнимый по своим масштабам с этапом перехода на машинное производство, а то и превосходящий его.

Этот новый этап можно охарактеризовать как «химизацию» производства, как этап непосредственного взаимодействия различных материалов между собой, что делает вмешательство механического посредника необязательным, а то и просто ненужным, нецелесообразным.

Разумеется, химизация и электрификация производства, основанная на процессах энергетического характера, родилась не сегодня. «Передача» прометеева огня людям состоялась еще раньше, чем было изобретено колесо. Но только сегодня созрели условия для того, чтобы энергетика заняла доминирующее положение в производстве и стала определять его характер. В числе этих условий, например, тенденция к переходу от дискретных операций к непрерывным процессам, вызванная, в свою очередь, бурно растущими темпами автоматизации производства. Без автоматизации многие новые методы обработки материалов (ультразвуковой, химической и т. п.) вообще невозможны, поскольку протекают невидимо для глаз человека. Еще одна причина-условие — успехи бионики, раскрывающей нам сегодня некоторые принципы действия живых организмов, куда более эффективные, чем далекий от природных структур принцип вращения. А все это вместе порождает целый комплекс новых методов построения техносферы, новых принципов инженерного мышления.

И не только инженерного. В свое время в поисках более рациональной схемы размещения своих поселений люди перестали вытягивать улицы в одну линию и начали скручивать их в круг или спираль. Это показатель более высокого для того времени уровня мышления, скачок к которому был обусловлен появлением все того же колеса. Отсюда можно предположить, что колесо сыграло заметную роль и в развитии абстрактного мышления вообще, способностей к поиску «обходных путей» там, где прямолинейное решение проблемы представлялось невозможным.

Нынешний уход колеса со сцены человеческой деятельности, замена его прямым воздействием предметов друг на друга, также неизбежно приведет к следующему скачку, к качественно иному уровню мышления, заставит нас пересмотреть свое отношение к окружающему нас миру вещей, к устоявшейся шкале не только материальных, но и духовных ценностей.

Но действительно ли колесо обречено на забвение? Или оно способно вернуться вновь на каком-то новом витке эволюции и в новом качестве?

Этот вопрос пока еще робко, но все же высказывается. Правда, слово «колесо» там не фигурирует — речь идет о механических системах. Так, доктор технических наук А. А. Силин на страницах сборника «Будущее науки» утверждает, что «механические устройства по-прежнему, как и тысячелетия назад, составляют основу нашей технологии. Похоже, что этот становой хребет нашей цивилизации сохранится еще неограниченно долго...»

Вряд ли стоит спорить с этим высказыванием, чтобы уточнить понятие «неограниченно долго». В любом случае следует признать, что полная замена колеса во всех сферах техноэволюции, изгнание его из всех «экологических ниш»,— дело, конечно, не одного десятка лет и даже не одного столетия. Прогноз на такой срок, разумеется, не может быть достоверен, его следует рассматривать скорее как попытку проследить основные тенденции технологии.

Физико-химические процессы, протекающие на субмолекулярном и субатомном уровнях, скрытые от глаз человека и происходящие как бы помимо его воли, приближают принципы технологии к принципам живой природы. И поскольку мы сейчас не знаем структур более совершенных, чем, скажем, структура генного механизма или структура химической фабрики, заключенной в хлоропласте, то естественно предположить, как ныне считают уже многие, что химизация производства со временем уступит место, или, лучше сказать, перейдет в биологизацию его. Академик А. Н. Несмеянов писал, что «в овладении секретами хлорофиллового зерна, внутриклеточных превращений веществ в живом организме, может быть, таится технология будущих заводов». Быть может, биологическим девизом воспроизводства станет: «Все из самого себя».

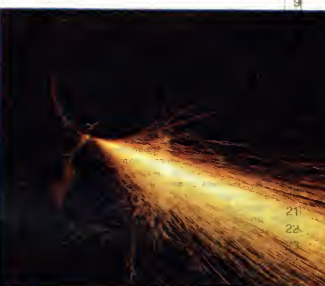
Из биологии в технологию проникло и укрепилось там такое понятие, как «выращивание» — выращивание кристаллов и других твердых тел. Профессор А. В. Степанов, например, выращивал тонкостенные трубы из алюминиевых сплавов. Существует, в частности, и такая идея: выращивать нечто вроде кожи с помощью бактерий путем биологического синтеза. Огромное преимущество таких методов — получение с помощью избирательного, «селекционного» выращивания материалов с заданными свойствами и заданной формы.

«Бионические» представления об окружающей нас «второй природе» все прочнее входят в обиход инженеров, архитекторов, дизайнеров. Конструкторы транспортных машин проектируют насекомоподобные средства передвижения. Химики-технологи ищут катализаторы, обладающие способностью биологических ферментов. Архитекторы мечтают о домах, снабженных датчиками, которые позволяли бы зданию, подобно подсолнуху, поворачиваться вслед за солнцем.

А далее? Если преодолеть традиционно благоговейный взгляд на совершенство природы, то, как считают сегодня многие ученые, человек сможет со временем реализовать любой химический процесс и проще, и быстрее, чем это происходит в биосистемах, поскольку там все процессы идут всегда параллельно, дублируя друг друга.

Больше того, заглядывая в будущее, пишет академик Н. Н. Семенов, «можно представить себе, что со временем вообще исчезнут четкие грани между машиной, материалом и источником энергии. Появится какая-то совершенно иная форма материи, где материал сам будет служить источником энергии, сам будет передавать ее и потреблять для осуществления какой-либо работы».

И все же не будем прощаться с колесом навсегда. Оно снова и снова будет начинать свой путь восхождения, расцвета и... заката. До следующего витка.



Колеса, которые уже не колеса

Вперед, всегда вперед!

«Изобрел велосипед» — говорят о человеке, который изобрел нечто давно известное. Но Е. Плевако и М. Азатян действительно изобрели велосипед. В каком бы направлении ни вращались его педали, велосипед едет только вперед. Новая конструкция привода велосипедного колеса позволяет велосипедисту отдыхать на ходу, включая то одну, то другую группу мышц.

Виноват шкив

Стальному канату около двухсот лет, и всю свою жизнь он работает в паре со шкивом, колесом, в котором сделан под него желобок. Стальной канат трется о чугунный шкив и быстро изнашивается. В иной тяжело нагруженной передаче он не живет и десяти дней. Всегда считалось, что в этом виноват сам канат, его и старались усовершенствовать. Придумывали все новые хитросплетения проволочных прядей, выплавляли для канатных проволок особо прочные стали. На простой же круглый шкив както не обращали внимания, а он-то и оказался виновником безвременной гибели всех канатов.

Вспомним зубчатую передачу. Там зуб одной шестерни работает со впадиной в другой и сопрягается с

ней по точно рассчитанному профилю, что и обеспечивает обоим зубчатым колесам минимальный износ. А канат? Будучи витым, рельефным, он работает с гладкой поверхностью шкива. Выступающие проволочки испытывают колоссальные напряжения, сминаются и разрушаются.

На это несоответствие и обратили внимание в Белорусском технологическом институте имени Кирова (руководитель работы В. Г. Мартынихин). Стоило сделать поверхность желобка на шкиве рифленой, как бы зеркальным отображением поверхности каната, и срок его жизни увеличился в... десять раз! Пряди каната теперь точно укладываются в углубления на поверхности шкива, что резко снижает контактные напряжения. Шкив не борется с канатом, а помогает ему и сам меньше изнашивается.

Шкивов в механизмах миллионы, канатов — сотни миллионов метров, так что экономию металла и труда трудно переоценить.

Не колесо, но эллипс

Почему колесный транспорт — самый распространенный, несмотря на все его недостатки? Колесо проще, дешевле, надежнее и воздушной подушки, и гусеницы. Вот только по проходимости сильно уступает им. Колесо буксует. Оно круглое, участок сцепления с грунтом небольшой. Пробовали увеличивать диаметр колес, их количество. Все это мало помогало. Была даже предпринята отчаянная попытка сделать колесо... квадратным, а чтобы машина не хромала, сместить колеса на осях относительно друг друга. Дальше опытного образца, который развивал скорость до 56 километров в час, дело не пошло. Может быть, потому, что машина на квадратных колесах все-таки прыгала?

Инженеры В. Пугачев и В. Пестряков предлагают делать колеса эллипсными и утверждают, что проходимость легковых автомашин увеличится в десятки раз, а также заверяют, что машина на эллипсных колесах совсем не будет прыгать.

Колесо-лепесток

Необычный автомобильный движитель конструктора из Ангарска Р. Никифорова можно характеризовать двумя словами — и катится, и шагает. У него на каждой оси — по три колеса, но они не нанизаны на ось одно за другим, что было бы вовсе не удивительно, а расположены вокруг оси в одной плоскости лепестками под 120° относительно друг друга. По ровной дороге машина катится, а попадись препятствие — большое бревно поперек дороги или канава — перешагивает. На такой машине можно даже по лестнице подняться, спуститься вниз.

Поплавок вместо колеса

В подмосковном городе Пушкино изобретен подъемник без единого колеса. Традиционный механизм заменен поплавком. Чтобы плавно изменять подъемную силу, в резервуар, в котором находится поплавок, жидкость налита слоями с различной плотностью. Будь Архимед жив, он еще раз закричал бы: «Эврика!»

Насос, в котором ничего не вращается

В Ленинграде создан насос для перекачки жидкостей без единой вращающейся детали. Их заменили... песком. Насыпанный в трубку с вибратором на одном конце, вибрирующий песок засасывает жидкость. Если вместо песка в трубу поместить мелкие гранулы ионообменной смолы, «песчаный насос» будет не только перекачивать жидкости, но и очищать их от вредных примесей. И еще одно преимущество: поскольку в новом насосе нет вращающихся металлических деталей и даже трубу можно сделать из неметаллического материала, он очень хорош для перекачивания особо агрессивных жидкостей.

Отменили вращающиеся ножи

Прежде чем пустить срубленное дерево в переработку, с него нужно снять кору. Это делают окорочные станки. Вращающимися ножами они терзают бревно так, что сдирается не только кора, но и древесина. Потери тут весьма большие. В ЦНИИ механизации и энергетики лесной промышленности отказались не только от вращающихся ножей, но и от какого-либо иного механического воздействия. Это стало возможным, когда посмотрели на пограничный слой между корой и стволом с новой точки зрения. Представили каждую клетку этого слоя как миниатюрный паровой котел без предохранительного клапана. Известно, что пар, не имея выхода, способен разорвать и толстостенную стальную оболочку, а тут — нежные стенки растительной клетки. Но как довести влагу, содержащуюся в клетке, до кипения и превратить ее в пар? Оказывается, влага интенсивно нагревается при ее облучении в сантиметровом диапазоне волн. А наиболее влажный в дереве как раз пограничный слой. Он весьма жадно поглощает энергию облучения. Влага в клетках превращается в пар, они взрываются, и кора отскакивает от бревна, как ореховая скорлупа, оставляя ствол неповрежденным.

Отменили вращающуюся фрезу

Двух-трехкратное рыхление почвы около ростка растения — культивация — может на треть увеличить урожай, особенно такой культуры, как рис. Рисовые поля, залитые водой, культивировать непросто. Ревя от натуги, тащит трактор по скользкой земле фрезу-культиватор, а та не очень эффективно терзает твердую корку земли, оставшуюся под слоем воды.

И не задумывались специалисты, почему при таком обилии воды, как на рисовом поле, землю рыхлят вращающимися ножами и зубьями. Ведь гидромониторы скалы дробят и размывают. Кроме того, культивация фрезой — не лучший вариант: немало ростков срезается, иные забрасываются почвой.

Но пришло время, и в Краснодаре придумали следующее. Вместо фрезы работает струя воды, выбрасываемая под давлением из сопла точно по геометрической оси междурядья. Энергия струи невелика, она не сечет стебельки риса, но достаточна для того, чтобы разрушить и перемешать слой почвы под водой. При этом водяная струя обрабатывает почву сплошь, а не «урывками» от зуба к зубу, как фреза.

Применена тут еще одна хитрость, тоже связанная с колесами. Чтобы колеса трактора не буксовали в разрыхленной и размытой почве, их сделали гораздо уже, чем обычно. Они проваливаются через жижу и опираются на нижележащий неразмытый слой земли.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48

Двадцать лет членом редколлегии нашего журнала работает выдающийся советский ученый, академик И. Л. Кнунянц. В июне этого года И. Л. Кнунянцу исполняется 75 лет. Редколлегия и редакция журнала приносят Ивану Людвиговичу самые горячие, самые дружеские, самые искренние поздравления. Редакция попросила ученика И. Л. Кнунянца, профессора Р. Г. Костяновского рассказать о Кнунянце — ученом. Журнал знакомит также со страницами истории становления созданной Иваном Людвиговичем отечественной школы химиков-фтороргаников, занимающей ведущее место в мировой науке.

Начиналось так...

Академику Ивану Людвиговичу Кнунянцу доводилось создавать и лекарства, и красители, и полимеры. Но главное дело его жизни — это органические соединения фтора, фторорганика. Удачно нашли они друг друга: человек и элемент. Только фтор может дать такое неисчерпаемое обилие превращений, загадок, каверз.

Именно Кнунянцу, пожалуй, по плечу было сладить с такой норовистой химией, как химия фтора.

Советская фторорганика начиналась почти сорок лет назад, пришло время писать ее историю. Вот я и решил попросить ветеранов, руками которых она делалась в первые годы, поделиться воспоминаниями о тех временах. Добраться удалось, конечно, не до всех... Спрашиваю Ивана Людвиговича, с чего начинался для него фтор, а он отвечает, как всегда неожиданно,— с азарта. Потом, конечно, и о других вещах разговор шел, и ученики дополняли то, что рассказывал академик. Но начал он именно с этого.

Азарт

И. Л. Кнунянц: — Да, азарт! Из него многие серьезные дела вырастают. И наша фторорганика тоже. Вы ведь не помните этого, но сорок лет назад никто не мог присоединить фтористый водород к окиси этилена. При этом у всех получались полимеры, смола какая-то. А я много работал с окисью, и оскорбляла меня эта безнадежность. Неужели ничего нельзя придумать? Бились мы с сотрудниками, спорили, пробовали множество вариантов — и сделали. Это и было первое наше фторорганическое соединение: бета-фторэтанол...

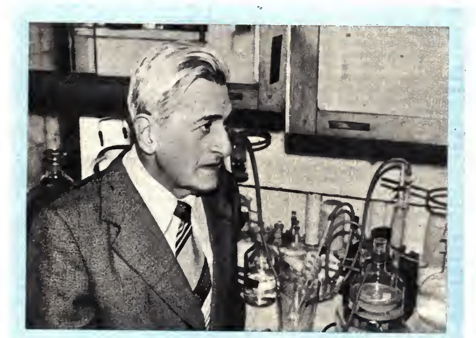
Помню, дело было перед войной, фтором мы еще не занимались. Такая же встретилась безнадежность — полимеризация капролактама. Теперь не надо быть химиком, чтобы знать: из капролактама делается капрон. Кто этого волокна не видел? А тогда сам Карозерс, который изобрел полиамидные волокна, писал: сделать полимер из капролактама невозможно. Что значит невозможно? Поручил я своей сотруднице Ромашевской греть капролактам в разных условиях и смотреть, что получится. Просто так греть в стеклянной трубке без всякого катализатора. Удобно: запаивать трубку ни к чему, потому что лактам этот — вещество не летучее, никуда не денется. И долго из этого ничего не выходило. Потом говорю я Ромашевской: давайте трубку запаяем. Вдруг, мол, воздух там чему-то мешает? Запаяли, оставили греть на целую ночь. А утром чуть свет Ромашевская прибегает, кричит: получилось! И правда — в трубке лежал красный столбик полимера. Не зря, значит, запаивали. Воздух, правда, был ни при чем, а вот вода, которая из открытых трубок испарялась, оказалась... катализатором полимеризации. Просто вода! До этого и Карозерс недодумался. Через несколько лет мы за эту работу Государственную премию получили.

А начиналось с чего? С азарта, с желания.

Вот и с окисью этилена так было. Ведь сколько мы с Олей — Ольгой Владимировной Кильдишевой — бились. Но бросить эту затею нам и в голову не приходило. И не бросили, пока не получилось.

О. В. Кильдишева, доктор химических наук: — В первый раз получилось не у Кнунянца и не у меня, а у Петрова Ивана Ивановича. Для истории это важно, не правда ли? Был у нас такой дипломник. Тогда эти ребята заканчивали дипломные работы и сразу уходили на фронт. Вот и Иван ушел. Теперь, я слышала, он где-то в Ленинграде работает, никак не спишусь с ним.

Вы спрашиваете, как я в сотрудницы Кнунянца попала? Почти случайно, хотя случайность, думаю, тут кажущаяся. Перед войной была я аспиранткой в Институте тонкой химической технологии, МИТХТ. Диссертацию закончила, даже защита у меня была назначена, как сейчас помню, на шестое октября 1941 года. Не состоялась она, конечно, до того ли. А шестнадцатого октября прихожу в институт — там пусто: срочно эвакуировался мой МИТХТ, меня известить не успели. Устроилась на работу аппаратчицей в другой институт. Была у них маленькая установка — сахарин на ней делали. Кстати, работала там, как и я, аппаратчицей Валентина Васильевна Шокина, потом тоже многолетняя сотрудница Ивана Людвиговича. В сорок втором году прослышала я, что нужны ему работники, узнала телефон, договорилась, пришла на Бауманскую улицу, а мне говорят: полковник занят. Но тут он сам выходит, говорит, проводите меня до метро, по дороге и побеседуем. Пока шли, обо всем договорились: берет он меня лаборанткой. Приступать нужно сейчас же, немедленно. Это в его стиле — немедленно. А зашли мы неблизко. Пока говорили, попали к станции Красносельская. Он, прощаясь, говорит: садитесь в трамвай и поезжайте. А у меня-то денег ни копейки... Дал



Герой Социалистического Труда, генерал-майор, академик Иван Людвигович Кнунянц — химик широчайшего диапазона. 55 лет его научного действия вмещают фундаментальные исследования по химии органических соединений азота, кислорода, фтора, фосфора, серы, гетероциклических систем, природных, физиологически активных и лекарственных веществ, а также мономеров и полимеров. На всех этапах деятельности И. Л. Кнунянц находит оригинальные решения неотложных практических проблем. В 30-е годы он осуществил блестящий синтез акрихина и обеспечил страну антималярийными лекарствами.

Во время войны им получены эффективные антидоты — средства защиты от поражающего действия отравляющих веществ.

Начатое в его лаборатории в 50-х годах новое направление по изысканию противораковых средств направленного действия — канцеролитических пептидов — дало клиникам пять новых лекарственных препаратов и получило широкое развитие. В настоящее время он возглавляет широкие исследования фторорганических кровезаменителей. В 40-х годах, когда возникла важная для страны задача получения искусственных материалов, И. Л. Кнунянц нашел способ полимеризации капролактама и выяснил механизм образования самого известного полимера — капрона. В начале 50-х годов он открыл замечательную реакцию гидродимеризации акрилонитрила, на которой базируется самое прогрессивное производство нейлона.

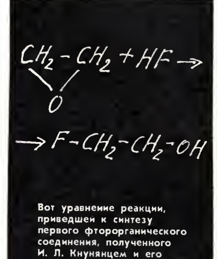
Под руководством И. Л. Кнунянца создан арсенал фторированных материалов, без которых немыслимо развитие ни одной отрасли новой техники.

Современная фторорганическая химия по праву ассоциируется с именем И. Л. Кнунянца. Он заложил первоосновы новой химии, а работы его школы во многом определяют нынешнее состояние этого раздела химической науки. В 40-х годах, когда Иван Людвигович вошел в фторорганическую химию, здесь встречались отдельные диковинки и все было необычным. Под его руководством разработаны методы введения фтора в органические молекулы, синтезированы совершенно новые классы фторэлементоорганических соединений, всесторонне изучены реакции странных веществ. Научное чутье ученого определило сосредоточение основных усилий на изучении реакционной способности соединений с кратными связями C≡N C=O, N=O и в особенности фторолефинов, содержащих связи C=C. Именно эти соединения оказались ключевыми, ибо на их основе удалось взрастить древо фторорганической химии. В работах школы И. Л. Кнунянца обрисовалась поистине фантастическая картина антимира фторолефинов по отношению к миру олефинов обычных. При этом анион фтора F^- реагирует с фторолефинами как протон H^+ с олефинами углеводородного мира. В новой химии Иван Людвигович нашел яркие предельные явления. Это — предельно высокая реакционная способность и предельно высокая устойчивость сполна фторированных структур, не имеющих аналогий в углеводородной химии. Глубокое понимание этих явлений привело Ивана Людвиговича к фундаментальному выводу о том, что во фторорганической химии хотя и совершенно своеобразно, но работают основные законы химии углеводородной. Работают, несмотря на замещение всех электроположительных по отношению к углероду атомов водорода на максимальные по электроотрицательности атомы фтора. То есть аппарат органической химии пригоден для построения и исследования структур с полным замещением атомов водорода на гетероатомы.

Вся научная деятельность Ивана Людвиговича пронизана развитием теоретических представлений. Многократно перепроверяя их в самых разнообразных областях, он обогатил всю органическую химию. И поэтому каждый химик что-то черпает из научной сокровищницы И. Л. Кнунянца, в которой более тысячи работ и трехсот изобретений.

Характерные черты Ивана Людвиговича — взрывной темперамент и быстродействие, вплоть до реализации идеи в течение дня. Эта порывистость удивительно сочетается со строгой методичностью, дознанием истины до мелочей и тонким дальним расчетом. Одним махом он, например, синтезировал знаменитую 1,4-диаминопентановую цепочку антималярийных препаратов 50 лет назад, доказал высокощелочные свойства фтористого калия 35 лет назад и совсем недавно нашел органический источник активного аниона фтора. Вместе с тем упомянутые выше мощные крепости органической химии взяты им в результате упорной многолетней осады.

Р. КОСТЯНОВСКИЙ,
доктор химических наук, профессор



Вот уравнение реакции, приведшей к синтезу первого фторорганического соединения, полученного И. Л. Кнунянцем и его учениками.

он мне двугривенный. Так я и поехала первый раз в лабораторию Кнунянца.

И. Л. Кнунянц: — А на идею: как сделать так, чтобы получался этиленфторгидрин, меня натолкнула одна статья известного химика Циглера. Он там писал, что у некоторых соединений полимеризацию можно подавить, если сильно разбавить раствор. У нас же, как и у всех раньше, окись этилена все время давала полимеры. Вот я и сказал Оле: разбавьте-ка все это эфиром раз в двадцать. И дело пошло. С окисью этилена, потом с другими окисями. Теперь эта реакция широко применяется в производстве ценнейших противовоспалительных препаратов, например синалара.

Я помню еще одну историю в этом духе, ее мне ветераны рассказывали, а сотрудники помоложе. Иван Людвигович иногда говорил, что самым серьезным своим открытием считает обнаруженные им у фтористого калия свойства сильного основания. Это было сделано тоже в самом начале химии фтора, сразу после войны. А потом сыграло во фторорганике важную роль. Так вот, представьте, стали как-то копаться в истории химии и нашли, что об этих самых свойствах фтористого калия писал еще Берцелиус в начале прошлого века. Рассказали Кнунянцу, а он, думаете, расстроился? Наоборот, обрадовался. Я же, говорит, всегда утверждал, что в старину были химики не хуже нас. Удачливые.

Удача...

И. Л. Кнунянц: — ...Она же — мужество. Не удивляйтесь: когда человек трусоват, ему и удачи нет. Он сам в нее не верит. А у меня подбирался народ неробкий.

О. В. Кильдишева: — Исключительной храбрости человек Стерлин. На кафедре Ивана Людвиговича появился немного позже меня. Прямо с фронта — в адъюнкты. И не боялся ни черта. Работал с фосфинами, арсинами, бог знает с чем. И ядовитых много вещей, и горючие страшно. А когда что взорвется, мы еще предсказывать не умели. Взрывалось у него часто, но хоть бы раз пострадал... Я думаю, оттого, что не боялся. И если у кого загорится что-нибудь, взорвется, Рафаил первый выручать бежит.

Р. Н. Стерлин, доктор химических наук, профессор: — Работать с фторорганикой мы, по современным меркам, не умели. И никто тогда не умел. Оборудование, какое для нее требуется, автоклавы, колонны для разгонки сжиженных газов изобретали на ходу, не всегда удачно. Работали, как какие-то алхимики: вещества заливали в стальные пробирки прямо посреди комнаты. Охлаждали жидким азотом, не откачивая воздух из пробирок. Случалось, этот воздух сжижался. А жидкий воздух — это тоже взрывы.

Но успевали сделать страшно много. Тогда уже в ход пошли и фторолефины, у нас присоединяли к ним спирты, соединения серы... Эти работы делал Александр Васильевич Фокин, ныне академик, директор ИНЭОСа, и Александр Иосифович Щекотихин. Много известных людей начинало там, у Кнунянца. И работали здорово. Вначале, помню, вместо автоклавов брали упомянутые выше пробирки. А они давление не всегда выдерживали. Случалось, по лаборатории осколки летели. Как на войне. Но везло — никто не погиб.

А. М. Минаев, слесарь: — Автоклав, когда он взрывается, это сразу и химический снаряд, и бронебойный. Я-то у Кнунянца еще до войны начинал, потом с фронта к нему же вернулся. Насмотрелся. Однажды была история: поставили два автоклава греться, как положено, в стальной сейф. Один рванул, а сейф-то старый — дверцы его снялись с петель, упали. Только успел кто-то сказать: «Ложись, сейчас второй рванет!» — в него то же самое загружено,— а он как грохнет! Гайку сорвало да прошило насквозь холодильник «ЗИЛ» и хроматограф. Дела! Но это уж позже было, в новом здании. А тогда на Бауманской — бог миловал. Там наш дом в основании деревянный был, где штукатурка обвалилась, бревна видны, постучишь — аж звенят. Павловских еще, говорили, времен, аптека бывшая.

О. В. Кильдишева: — Фтором в лаборатории тогда занимались еще немногие. Мы стали изучать синтез фторолефинов — и удачно. А мои первые работы продолжала Эсфирь Григорьевна Быховская.

Э. Г. Быховская, кандидат химических наук: — Пока не кончилась война, впроголодь жили все. Кнунянц пил чай без сахара — у него же было двое детей. А привилегий тогда никому не полагалось... Нам был отведен участок под огород в Балашихе, и все ездили туда картошку копать. Иван Людвигович тоже. К нему в лабораторию я попала позже Ольги Владимировны, в сорок третьем. Работали-то мы с ней вместе, но если я с вопросами подходила, она меня сразу посылала к Кнунянцу. Привыкай, мол, его не бояться, он же не страшный! Я тоже видела, что не страшный, хоть и кричит часто. Он очень много уделял мне времени, и работа шла быстро. Это большая удача, что я к нему попала.

И. Л. Кнунянц: — А моя удача — это мои помощники. На людей мне везло. Когда организовался Институт элементоорганических соединений, ИНЭОС, мне предложили возглавить там лабораторию фтора. Начали набирать новых сотрудников — и сразу такие ребята пришли!

Л. С. Герман, доктор химических наук: — На Бауманскую, 22, мы с Борисом Дяткиным явились 5 августа 1954 года. Страшно сказать — Бориса Львовича с нами уже нет. Он умер молодым, а успел целые горы своротить. Тогда же мы были совсем

мальчишки, со свеженькими университетскими дипломами. А лаборатория, хоть и величалась лабораторией фторорганических соединений, но большинство ее сотрудников, и Ольга Владимировна в том числе, занялись тогда синтезом пенициллина. Задача была, что и говорить, заманчивая и по нашей выучке более понятная. Но Кнунянц приказал, чтобы мы о пенициллине и думать не смели, а брались за перфторизобутилен. Теперь для нас, фторщиков, это длинное слово привычно, как «мама»,— до сих пор добрая половина лаборатории изучает этот ядовитый и очень интересный газ. И до сих пор все делают его сами, хотя и не таким каторжным способом, как довелось нам с Борисом. Мы тогда даже в толк не могли взять, почему при распаде линейных молекул фторопласта получаются разветвленные молекулы изобутилена. Иван Людвигович ничего объяснить не успел — как раз уезжал в отпуск. Сказал только: делайте изобутилен, а как — спросите у Фокина. Александр Васильевич объяснил кратко. Возьмите железную трубу, набейте фторопластом и нагрейте до тысячи градусов. Пойдет газ — соберите его.

Ну, раздобыли мы трубу и электрическую печь. Раскалили ее, сунули набитую фторопластом трубу. Сначала и впрямь пошел газ, да так, что шланг из газометра выдернуло. (Мы его поймали и водворили обратно.) А потом вдруг булькать перестало, хотя собралось газа всего с четверть того, что ожидалось. Мы недоумеваем, но тут подходит С. З. Тайц и говорит спокойно: а сейчас ваша труба рванет. И тут мы вмиг смекнули, что в трубе образовалась пробка, а давление-то продолжает расти... Схватили ее пожарными щипцами, побежали во двор поливать водой. Ничего, успели — не рвануло.

А. М. Минаев: — Это хорошо, что обошлось. Жильцы из соседнего дома и так все время писали в разные инстанции, что моторы нашей вентиляции страшно шумят и даже дом трясут. Моторы и точно шумели, так что был с жильцами уговор работать не позже восьми вечера, а потом их выключать. Но эти новички все норовили договор нарушить и посидеть подольше.

Л. С. Герман: — Для жильцов, надо признать, наше соседство было плохим подарком. И вентиляция шумит, и запахи кое-какие, несмотря на нее, нет-нет и просачиваются. И вопросы волнуют: два раза в неделю возят к нам полные машины какого-то добра, разгружают, но никогда и ничего от нас не вывозят. Куда же девается их груз? — вот что занимало жильцов. Помню, долго мы веселились, когда они наконец осмелились об этом спросить. Привозили-то нам жидкий азот и «сухой лед», каковые тратились безвозвратно для охлаждения и сжижения газов.

Ну, а что до изобутилена, так делать его мы все же научились и вскоре доказали, что один атом фтора в его молекуле легко замещается на остаток спирта. Теории того времени не допускали возможности замещения галогена, стоящего рядом с двойной связью, и Кнунянц заключил, что из нашего вещества после омыления получится эфир сполна фторированной метакриловой кислоты,— возможно, ценный мономер. Омыление мы сделали, какой-то эфир получили, но складывалось у нас впечатление, что здесь что-то не так. Не сразу далось это в руки, но в конце концов мы доказали, что никакой это не метакрилат, потому что замещается в перфторизобутилене не аллильный, а винильный атом фтора. Так нам удалось обнаружить важную особенность химии фторолефинов, и сам Кнунянц помог нам объяснить, почему так получается. С тех пор уж иначе, как «кнунянцевские мальчики», нас не звали. Ну, а метакрилат потом все равно был получен в нашей же лаборатории.

Дальше, насколько я знал, начинается история расцвета школы Кнунянца. Международная известность, победы, премии... Я же взялся писать о самом начале,— стало быть, можно закрывать блокнот. Но Иван Людвигович говорит: подожди, самое главное слово, может быть, еще не сказано.

«Надо!»

И. Л. Кнунянц: — Вернемся к самому началу. Страна билась за само свое существование, а мы занимались тем, что удовлетворяли свою любознательность? Хороши мы были бы... Нет, работали мы не одного азарта ради, хотя, конечно, и азарт был немалый. Параллельно с первыми работами по фтору шла у нас разработка средств защиты от химического нападения. Боевые газы на фронтах не применялись, но кто мог поручиться, что противник не пустит их в ход в любую минуту? Фторорганика вскоре стала тоже остро необходимой для обороны. Ведь без нее невозможна ни ядерная технология, ни реактивная авиация, ни реактивная техника. Так что не только любознательность нами двигала. Подробно тут не расскажешь, но случалось нам работать и по срочным заданиям, укладываясь в жесткие сроки.

Р. Н. Стерлин: — Рабочий день в те годы длился с 8 утра до 12 ночи. Время было военное, каждый выкладывался в полную силу. Пайки давались небогатые, а ведь молодые мы были, на аппетит не жаловались. К вечеру еды иногда не оставалось, но все знали, что на такой случай в кабинете Ивана Людвиговича лежат черные сухари.

Вообще поначалу жизнь нас не баловала. Бывали моменты — хотели некоторые наши работы прекратить. Тут уж только непреклонность Кнунянца... Ну, а потом пришли успехи. Удалось сделать вещи полезные и незаменимые. Против них спорить было трудно. Разработанные в лаборатории Кнунянца методы широко пошли в промышленность.

Л. С. Герман: — С самого начала, хоть мы и работали в Академии наук и занимались вроде бы чистой «теорией», Кнунянц заставлял нас думать о нуждах промышленности. Он нам говорил: поезжайте на предприятия. Понюхайте настоящее производство, посмотрите, что и как делается помасштабному, не в ваших колбах. Узнайте, какие у них там трудности, над чем подумать надо. Мы поехали, посмотрели, с людьми поговорили. И не зря. Спустя несколько лет пошла на внедрение первая прикладная работа. С тех пор связи с промышленностью у нас не пресекаются. Так уж Кнунянц приучил.

И. Л. Кнунянц: — Что греха таить, часто говорят: «работа внедрена». А на самом деле это иной раз значит, что сделали люди какое-то вещество, испытали, написали отчет, кому-то там его передали — и все. Я таким всегда говорю: нет, вы мне не бумажки покажите, а завод. Внедрение — это когда завод работает.

И снова я собрался было закрывать блокнот, и снова меня остановили. На этот раз — Рафаил Наумович Стерлин: есть, говорит, еще одно важное слово...

...Человек

Р. Н. Стерлин: — Иван Людвигович — человек экспансивный, может и накричать. Но кто знает его не первый день, тот крика не боится: Кнунянц кричит, а глаза у него добрые. И только два, может быть, три раза я видел, как у Кнунянца глаза становились недобрыми, и всегда это было тогда, когда он сталкивался с несправедливостью.

Откуда, думаете, взялась семья блестящих дарований, которую зовут школой Кнунянца? Он нашел, он помог, а многих из беды вытащил, да такой, когда иные уж и здороваться с человеком перестают.

Вот одна история. Недавно скончался Михаил Константинович Баранаев. Вы, может быть, его знаете по публикациям — огромной эрудиции был человек, великолепный физхимик. А история была такая. Полковник Баранаев, вернувшись с войны, увлекся астрофизикой. Математику он знал хорошо, вычислил скорость расширения Вселенной — и пришел к выводу, что когда-то наша Вселенная была совсем маленькой. А потом какой-то толчок заставил ее пойти вширь. Теперь эта теория общепризнанная, но тогда Баранаева чуть со службы не выставили. Кто же, спрашивали его, толчок-то этот произвел, Саваоф, что ли? Кнунянц товарища отстоял... Ну, о том, как Кнунянц за передовые теории бился — это целый день можно рассказывать. И за химические и за биологические.

А вот другая история. В войну, как раз мы фтор начинали тогда, одного старого конюха поймали вахтеры с овсом в сапоге. Хотел для больной жены вынести — с голоду пухла. Разные люди тогда водились: стал там один требовать, чтобы уголовное дело завели. И тут я единственный раз в жизни видел, как человек буквально вылетает из кабинета Кнунянца. Видел и радовался. Так вот: будете перечислять заслуги нашего академика — эти истории тоже прибавьте.

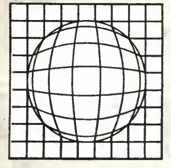
Ну, а награды у него такие: орден Ленина, Звезда Героя Социалистического Труда, ордена Октябрьской революции, Красной Звезды, Боевого и Трудового Красного Знамени. Медалей сколько — уж не припомню. За работы в области химии фтора была ему присуждена в 1972 году Ленинская премия. А до того были три Государственные.

Но сам-то Иван Людвигович предпочитает считать, сколько пущено по его разработкам производств. Первое — еще до войны, производство противомалярийных препаратов, завод «Акрихин». Второе — хромин. Мономеры с полимерами — три. Фторурацил — четыре. Адиподинитрил из акрилнитрила — два завода в США да два в Японии, но метод синтеза-то его с Натальей Гамбарян. В общем, с десяток заводов наберется.

В тот день, когда я был в лаборатории Кнунянца, проходил очередной коллоквиум. Докладывались новые работы. Когда я заглянул в зал, у доски стоял молодой парень в халате и отвечал на вопросы коллег. Вопросы были беспощадные. Но видели бы вы, как он с ними разделывался! Тем временем я начинаю загибать пальцы, и получается, что этот зубастый аспирант — уже из четвертого поколения фтороргаников. Химический, так сказать, правнук Ивана Людвиговича. Потом я пустился считать не поколения, а его учеников поименно — и скоро сбился со счета.

В. Зяблов

ВО ВСЕМ МИРЕ



Сады на шлаке

Около теплоцентралей, работающих на угле, возникают целые горы шлака. Румынские специалисты пытаются использовать эти отходы для сельского хозяйства.

Эксперименты проводили на теплоэлектроцентрали «Крайова», дающей ежегодно 2,5 миллиона тонн шлака. На опытном участке площадью два гектара ученые из местного университета первоначально уплотнили шлак, чтобы он не рассеивался. После этого они засеяли участок различными сельскохозяйственными культурами. Озимая рожь дала 30 центнеров с гектара и укрепила корнями шлак, подготовив его для других культур. Особенно хорошо растут на шлаковых делянках культуры с большой корневой системой — так, например, сахарная свекла дала урожай 500 центнеров с гектара. После этого начались эксперименты с виноградом и плодовыми деревьями.

Известно, что шлак богат калием, кальцием и магнезией. Правда, в нем почти нет так необходимого растениям азота, но экспериментаторы начали использовать отходы соседнего химического комбината и поливать сад водой, содержащей аммиак.

Термиты — геологи

Горный инженер из Зимбабве Уильям Уэст после многочисленных экспериментов пришел к выводу, что термиты могут быть очень полезны при поисках ценных ископаемых.

Ища сырье для постройки термитников, эти насекомые «ввинчиваются» в глубь земли. Не будучи в состоянии пробиться через твердые породы, они обходят их, проделывая себе ход в более мягких, влажных местах. В этом случае термиты выносят на поверхность и помещают в возводимых ими конусообразных жилищах своего рода «пробы», детально представляющие минеральный состав и структуру расположенных в глубине пластов. Исследование термитников, анализ содержащихся в них веществ позволяют сделать вывод, какие минералы кроются в данном районе под поверхностью земли. Благодаря методу инженера Уэста в последнее время были открыты богатые золотоносные пласты.

Профессия — киллер

Друг против друга веселились два шара: один большой бугристый, в выступах, второй, что поменьше, был активнее и веселее, он передвигался вокруг большего собрата, то подлетая, то отскакивая от его поверхности, и вдруг выпустил длинную трубку и пронзил ею своего соперника, а тот, постепенно уменьшаясь в размерах, словно проткнутый воздушный шарик, растаял в воздухе, растворился. Так проходил поединок двух клеток, меньшая из которых — киллер, представитель открытого недавно нового типа клеток, осуществляющих иммунную защиту нашего организма.

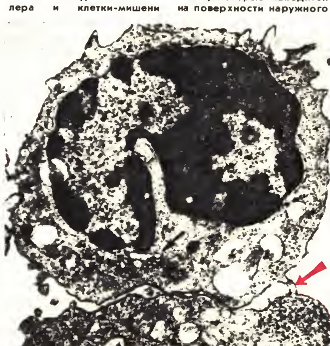
В крови человека живет 10^{10} лимфоцитов, среди них есть клетки самой разной специализации, одни отражают нападение микробов, другие борются с враждебными организму опухолевыми клетками.

Не так давно ученые нашли еще одну популяцию иммунных клеток, назвали их киллерами. Киллеры защищают организм от опухолевых клеток. Как же работают киллеры? Электронно - микроскопическая съемка этого процесса позволяет понять «взаимоотношения» между лимфоцитами-киллерами и клетками-мишенями.

Среди миллиардов самых разных клеток киллеры, очевидно, по «химическому следу» отыскивают нужную клетку-мишень. Дело в том, что раковая клетка синтезирует те вещества, которые другие клетки не выделяют. Киллеры очень быстро реагируют на выделенное вещество, даже если его всего несколько молекул. После чего они приближаются к опухолевой клетке, делают ей «укол», и она погибает. Укол киллера может представлять собой мгновенный выброс вещества в виде струи жидкости. Это вещество взаимодействует с мембраной опухолевой клетки и разрушает ее: белковый компонент мембраны под действием выброшенного вещества свертывается в клубок, в результате чего в мембране клетки-мишени образуется небольшое отверстие. Через него киллер и впрыскивает яд.

Возможно, что механизм взаимодействия киллера и клетки-мишени напоминает реакцию нападения простейших, скажем инфузорий, на другие клетки. Известно, что инфузория-туфелька движется со скоростью 2—2,5 миллиметра в секунду. Такой скорости она достигает благодаря движению десяти — пятнадцати тысяч ресничек, которые находятся на поверхности наружного слоя туфельки. В этом же слое и почти в таком же количестве находятся коротенькие палочки — трихоцисты, которые защищают инфузорию от врагов. При механическом, химическом или каком-либо ином сильном раздражении трихоцисты с силой выбрасываются наружу, через особые канальцы в виде тончайшей струйки жидкости, застывающей в воде тонкой упругой нитью, похожей на гарпун, каким охотятся на китов. Трихоцисты — это органеллы нападения и защиты. Хищные инфузории при их помощи парализуют добычу.

Живая природа едина. И не исключено, что, как и одноклеточные животные — инфузории защищаются от врагов, так и киллеры защищают наш организм от нежелательных пришельцев, в том числе и от опухолевых клеток.



На фотографии запечатлен момент нападения киллера (К) на клетку-мишень (М). Стрелкой обозначена «трубка», которой киллер пронзает соперника. По трубке, предполагают исследователи, внутрь клетки-мишени впрыскивается специальное, разрушающее ее вещество.

ПЛЕНКА КАК...

...память

Советские исследователи, используя редкоземельные элементы, обладающие прекрасными магнитными свойствами, создали новый вид магнитной пленки. Наносят эти элементы тончайшими слоями на ферритовую основу и нагревают до весьма высоких температур. При этом атомы разнородных пограничных слоев материалов устремляются навстречу друг другу, способствуя образованию исключительно надежного и прочного монолита.

На новой пленке видеомагнитофон работает в десять раз дольше.

...«радуга»

Кандидат химических наук Владимир Васильевич Козик нажал на одну из клавиш притулившегося у стены пульта. Прошло не более десяти — пятнадцати секунд, и бесцветные стекла в окнах лаборатории стали янтарно-желтыми, словно витражи старинных мастеров. Еще раз нажали клавишу, и стекла стали синими, потом покраснели, потом превратились в зеленые.

Так работают тонкопленочные оптические фильтры, созданные учеными Томска. На обычное оконное стекло нанесена тончайшая прозрачная токопроводящая пленка, потом — особый электрохромный слой, в состав которого входит трехокись вольфрама (приготавливают слой непосредственно в лаборатории, используя модернизированную установку вакуумного напыления). И, наконец, снова токопроводящая пленка. Получается своеобразный электрохромный бутерброд. Стоит подключить его к электросети, и в зависимости от напряжения изменяется цвет стекла. Исходное состояние вольфрамового ангидрида — желтый цвет — соответствует изначальному, пока еще незначительному по силе полю, дальнейшее повышение его мощности сдвигает обратимую реакцию, ведущую к появлению двуокиси вольфрама, пропускающего красный спектр света. Одновременно происходит смена цвета. Отключили ток, и стекло снова стало прозрачным.

Способность электрического поля воздействовать на так называемые центры светочувствительности может быть использована в самых разнообразных практических ситуациях. Ибо различные стекла вплоть до чувствительных окуляров смогут не только менять цвета, но и быстро фильтровать солнечный луч по спектру. Это качество особенно полезно, например, для ускоренного развития парниковых культур. Или, скажем, при лечении зрительных аллергий. Чтобы вылечить такую болезнь, достаточно выявить вредную составляющую спектра, а затем «вычеркнуть» из свойств приготовленной пленки. Поможет она и осветителям, которым не нужно менять стекла, скажем, в театральных прожекторах.

...термос

Как известно, обычная лампа накаливания не столько светит, сколько греет. Выражаясь более точно, излучает тепла примерно в двадцать раз больше, чем света. А ведь требуется совсем обратное. Но как этого добиться, если дальнейшее повышение температуры вольфрамовой нити, а значит и ее светимости, приводит к резкому сокращению срока службы? Оказывается, с помощью особой прозрачной теплоизолирующей пленки, изобретенной томскими химиками, можно увеличить срок службы лампы. Будучи нанесенной на поверхность колбы, она превращает ее в своеобразный термос, не позволяющий нагреваться стеклу.

Но тепловая энергия не может скапливаться до бесконечности. И она находит выход, перерождаясь в той же пленке в световую. Обыкновенная шестидесятиваттная лампа начинает излучать потоки света, подобно целой люстре. Пленочное покрытие почти не мешает световым лучам, а только придает свету своеобразный металлический отблеск.

...зеркало

Новое поколение телевизоров, видимо, будет обладать обратной связью. Любой телезритель сможет, не отходя от экрана, адресовать в телецентр свое мнение о текущей передаче или принять участие в составлении очередной программы. Воплотить в реальность эту пока еще полуфантастическую идею помогут кабели-волноводы, способные преобразовывать оптические сигналы в электрические и наоборот. Такие кабели, сотканные из особых волоконных световодов, уже существуют. Но пока они еще не очень совершенны, поскольку стенки волокна, внутри которого перемещается сигнал, не обладают достаточно высокой отражательной способностью. Преодолев определенное расстояние, к сожалению, еще не очень значительное, первоначальный импульс затухает, так и не достигнув цели.

Томским химикам удалось создать пленку, которая, будучи закрепленной на специальной основе-подложке, многократно увеличивающей «дальнобойность» передаваемой информации. Ибо пленка эта, подобно зеркалу, почти без потерь отражает отправленный в дальнее странствие светосигнал.

...и новое средство защиты

В исключительно тяжелых условиях действуют лопасти паровых турбин, установленных на современных теплоэлектростанциях. Кавитационные потоки способны разъесть любую самую прочную броню. Очень высокие температуры не дают передышки ни на одну минуту. Однако чем они выше, тем совершеннее КПД турбины. Только как сохранить турбину, если долго не выдерживают даже такие материалы, как тантал, никель, молибден и вольфрам. Не остается ничего иного, как армировать их волокнами, изготовленными из специальных материалов-упрочнителей.

Выход из создавшегося положения предложила группа советских исследователей. Прежде чем запрессовывать в металлматрицу армирующие волокна, их покрывают особой пленкой, изготавливаемой на основе тугоплавких редкоземельных материалов. Толщина пленки всего-навсего 3—4 микрона. Разглядеть ее можно разве что под микроскопом. Тем не менее почти не ощутимый барьерный слой на редкость удачно сберегает волокна. И тем самым обеспечивает турбинам необходимое долголетие.

Осуществить глубокие преобразования в важнейшей сфере жизнедеятельности людей — в труде, улучшить и облегчить его условия, обеспечить широкие возможности для высокопроизводительной и творческой работы...

Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года

П. Пэнэжко

«Исследуя, делай!»

Из опыта социологии совсем практической

В начале шестидесятых годов на Пермском телефонном заводе (ПТЗ) всерьез занялись эстетизацией и научной организацией труда. В то время обладающий даром различать даже самые отдаленные последствия каждого нововведения директор ПТЗ Иван Федорович Титаренко не мог предвидеть, какие перспективы открываются за первыми шагами заводских энтузиастов НОТа.

Но кое-что он, очевидно, предполагал, потому что еще в 1965 году создал на заводе социологическую лабораторию в десять человек, чего и сегодня практически нет на предприятиях такого масштаба.

Может быть, какое-то время этим энтузиастам и казалось, что функциональная музыка, с которой все началось, окажется панацеей, универсальным средством для решения главной проблемы производства: резкого повышения производительности труда. Тем более, что первые же «музыкальные» эксперименты дали блестящие результаты. Но подобные иллюзии продержались недолго. Хотя бы потому, что задачу свою они сформулировали так: способствовать всестороннему развитию личности в условиях производства — ни больше, ни меньше.

Хотя бы потому, что задачу свою они сформулировали так: способствовать всестороннему развитию личности в условиях производства — ни больше, ни меньше.

Вычленялись новые направления исследований, и в социологическую лабораторию стали приходить новые люди, способные ими заниматься. Со временем они пришли к выводу, что практически бесполезно улучшать какую-то одну сторону жизни коллектива. Или, говоря иначе, необходимо научно обоснованное социальное планирование, комплексное и системное. Потому что нельзя повышать производительность труда, наращивать объемы выпускаемой продукции, обновлять ее и модернизировать производство, если все это не обеспечено запланированным ростом механизации работ, квалификации и общего образования кадров, условиями труда, которые бы отвечали требованиям физиологии и социальной психологии человека.

К началу семидесятых годов Пермский телефонный завод знали во всей стране. А в 1974 году социологический отдел получил статус филиала отраслевого центра научной организации труда и управления. С заводом теперь его связывали лишь отношения испытателей и полигона для дальнейшего развития уже четко наметившихся к этому времени трех направлений исследований: социальная психология труда, его физиология и функциональная музыка.

Многие проблемы, над которыми работают в пермском филиале, давно уже вышли не только за рамки ПТЗ, но и отрасли.

Года полтора назад заместитель директора филиала, кандидат экономических наук В. И. Герчиков рассказывал читателям журнала о проблемах социального планирования на современном этапе («Знание — сила», № 8, 1979 год). Теперь он как бы продолжает начатый тогда разговор:

— Очень важно, чтобы социальное развитие трудового коллектива шло комплексно, иначе его, этого развития, просто не будет или оно пойдет стихийно, приводя к неожиданным и противоречивым последствиям. И социальное планирование не будет жить без согласованных между собой постоянно действующих систем социального управления.

Пятнадцать лет назад в нашей промышленности, да и всем народном хозяйстве в целом, произошел крутой поворот: изменились главные ориентиры деятельности. До того самым важным был выпуск продукции в определенном объеме; какой ценой, какого качества — это было второстепенным в реальной производственной практике. После 1965 года начался поворот к экономичности производства, и в форму планов оргтехмероприятий ввели графу оценки экономической эффективности. Задача технологов, например, или конструкторов стала с тех пор двойной: не только «расшить» какие-то узкие места, но и думать при этом о себестоимости продукции, уменьшать ее материалоемкость, трудозатраты и так далее. Это требовало смены психологических установок, ломки традиций, выработки новых методов работы.

Теперь мы в каком-то смысле повторяем этот путь. Закрепленное в Конституции, с прошлого года вошло в жизнь новое название планов развития народного хозяйства: теперь это планы экономического и социального развития. Одни из основных показателей этого плана — показатели социальные.

Что нового принесла такая социальная ориентация производства в жизнь нашего завода?

Есть социальные проблемы производства, для решения которых необходимо создать новые подразделения (такова, например, служба функциональной музыки).

Иногда создавать новую службу приходится потому, что это проще, чем перестроить работу старой. Такой «промежуточный» вариант — служба стабилизации трудового коллектива (служба СТК). По сути это — отдел кадров нового типа. Что такое обычный отдел кадров? Несколько человек, занятых оформлением принимаемых и увольняющихся и статистической отчетностью. Квалификация у них соответствующая. Но кто же тогда будет со знанием дела заниматься формированием коллектива, подбором людей, профессионально и психологически готовых к работе на предприятии, их расстановкой, их «приживанием» в коллективе, их трудовой карьерой? Вот и создали на заводе службу СТК. А в идеале функции этой службы должен исполнять отдел кадров.

И, возможно, самое главное — социальная ориентация деятельности всех обычных служб завода и всей технической политики на предприятии. Сейчас мы пытаемся ввести в заводскую отчетность новую графу — социальная эффективность каждого включенного в план организационно-технического мероприятия. И разрабатываем методику оценки социальной эффективности технико-экономических мероприятий и экономической эффективности социальных мероприятий в масштабах предприятия и отрасли в целом.

До самого последнего времени мы говорили о социальных последствиях технической и организационной политики на предприятии, в отрасли, в народном хозяйстве. Последствия — это нечто непланируемое, стихийное, то, с чем приходится считаться, когда оно обнаруживается, то, что в лучшем случае можно лишь предсказать. Чтобы не было последствий, а был запланированный эффект, нужен не только новый тип планирования, но новый тип управления, структуры деятельности, за этим — новая психология, новые установки.

О чем думает, например, технически ориентированный конструктор наших ТАНов — телефонных аппаратов настольных? О том, чтобы аппарат был надежен и удобен для потребителя. Конструктор, ориентированный экономически, позаботится также, чтобы изготовить аппарат подешевле. Конструктор, который уже научился думать о социальной стороне производства, позаботится и о том, чтобы делать этот аппарат было интересно, постарается предусмотреть те требования, которые новая конструкция предъявит к квалификации и образованию изготовителей, и как скажется внедрение этой конструкции на жизни коллектива...

О всех работах филиала, складывающихся в целостную систему управления социальными процессами на производстве, рассказать трудно. Я выбрал два сюжета: функциональную музыку — то, с чего когда-то начиналась работа маленькой группы энтузиастов на Пермском телефонном заводе, выросшей со временем в самостоятельный и интересный научный центр,— и службу стабилизации трудового коллектива.

Бранденбургский концерт — в штамповочном

Как и в любом другом НИИ, здесь на лестничной площадке обязательно дежурит кто-нибудь из «мэнээсов» сильного пола, которым запрещают курить в отделах, или «мэнээсов» слабого пола, которые скрываются от директора А. А. Рассказова, убежденного противника женского курения. По стенам развешаны правила пожарной безопасности, обязательства по соцсоревнованию, списки конференций и симпозиумов, на которых необходимо выступать или хотя бы присутствовать руководителям филиала, а также список туристических путевок в дальние страны, вселяющий оптимизм в молодых сотрудниц. Одним словом, все как обычно. До тех самых пор, пока из-за какой-то двери не выплеснулась в коридор музыка. В любом другом НИИ ее бы расценили как хулиганскую вылазку молодых сотрудников. Здесь это значит всего лишь, что в студии идет запись очередной эталонной программы, предназначенной для предприятия-заказчика.

Но вернемся назад, в то время, когда никаких заказчиков еще не было, а были лишь энтузиазм и отрывочные сведения из разноязычных источников.

На завод пригласили физиологов из Пермского медицинского института. Они провели множество экспериментов, которые показали, что музыка разного типа действует на людей по-разному. Например, Девятая симфония А. Брукнера действует на сердечно-сосудистую систему угнетающе, а вот Третий Бранденбургский концерт И.-С. Баха тонизирует — пульс работающих становится реже, сердце сокращается сильнее, артериальное давление падает, кровеносные сосуды расширяются. Прилив крови повышает температуру тела человека, словно после разминки,— ему становится теплее.

Как считают физиологи, это происходит благодаря способности нервной системы и мускулатуры «усваивать ритм». Если внутренний ритм организма человека и ритм выполняемых им операций становятся созвучны друг другу, работа спорится. Такое созвучие вырабатывается специальным механизмом нервной системы — моторно-висцеральными рефлексами. Музыка обладает властью усилить действие этого механизма (и ослабить — тоже).

Значит, в условиях производства Бах предпочтительнее Брукнера? Не торопитесь с выводами, потому что есть люди, которым что Бах, что Брукнер — как ножом по стеклу, а вот современная эстрадная музыка — самое что ни на есть стимулирующее. Значит, необходимо подобрать такую программу, в которой что-то было бы и чего-то не было от всех вышеперечисленных и еще многих композиторов.

А стоит ли возбуждать человека на протяжении всей рабочей смены? Известно, что он не сразу достигает своей максимальной работоспособности, а набирает ее постепенно. Достигнув пика, она некоторое время держится на одном уровне, а затем понижается к обеденному перерыву. После обеда — та же картина, только максимальная производительность ниже и продолжительность ее меньше. График ее чем-то напоминает спину двугорбого верблюда. Поэтому задача функциональной музыки сводится к наращиванию этих «горбов»: помочь работнику скорее достичь максимальной производительности (включаются стимулирующие программы) и как можно дольше продержаться в этом режиме (программы для поддержания тонуса).

Сколько времени люди могут слушать музыку во время работы? Абсолютное большинство рабочих ответило, что готовы слушать всю смену. Проверим, решили сотрудники лаборатории. Они принесли в один из цехов наушники, раздали работницам и сказали, что музыка будет транслироваться все восемь часов, но слу-

шать каждый может, сколько пожелает; надоело — отключайся. Сборщицы слушали музыку не более 2—2,5 часа. Стало ясно, что все программы, транслируемые в течение смены, не должны превышать этого времени.

Условия и содержание труда у работников одного предприятия разные, и музыкальные программы должны учитывать это обстоятельство. Как?

Интересными пермским исследователям показались программы, составленные французскими специалистами с учетом разности силы шума на рабочем месте и разной степени напряженности труда. Французы предлагали шесть программ: для напряженной работы в шуме и в тишине, для ненапряженной работы в шуме и тишине, для приемных и бюро.

В Перми создали единую систему многоканальной трансляции. При этом учли множество факторов: степень концентрированности внимания работника на своем деле, ритм, темп работы и музыки, характер производственного шума и инструментальную обработку музыки, возраст, общеобразовательную подготовку слушателей — и очень продуманно распределили передачи по длительности, число передач в смену. И те же французы заинтересовались их работой.

Для шумного производства нужны индивидуальные средства трансляции, или попросту наушники, а там, где человеку надо и двигаться,— еще карманные приемники. Но их специально для заводов и фабрик у нас не выпускают. Сотрудники филиала приспособили под наушники простые противошумы, которые уже давным-давно производятся, и разработали свою конструкцию миниатюрного радиоприемника «Орфей», принимающего сигналы от антенного контура, протянутого под потолком цеха.

Первые же результаты внедрения функциональной музыки оказались чрезвычайно обнадеживающими. Специальные замеры показали, что, работая «под музыку», сборщики справляются со своими операциями на полторы минуты быстрее, регулировщики отлаживают готовые аппараты за 7,4 минуты вместо 9,8. Брак в цехах уменьшился на 9—13 процентов. Позже обнаружился еще один эффект: противошумные наушники (которых раньше рабочие шумного производства не носили, а теперь, «с музыкой», носят) в два — два с половиной раза снизили профессиональное заболевание «тугоухостью».

Никаких сомнений в благотворном влиянии функциональной музыки быть не могло. Потому и появились у филиала заказчики.

Теоретически теперь все эти заказчики, вооруженные созданной на филиале методикой составления программ и внедрения функциональной музыки, и сами могли бы справиться с этим делом. Эта методика может быть образцом научно обоснованной социотехники.

Начинается она с жесткого определения цели и задач внедрения функциональной музыки — чтобы сразу были отброшены неоправданные ожидания, чтобы усилия и энтузиазм направлялись по четко обозначенному руслу. Далее, как этих целей можно достичь, если делать дело «по-серьезному»: как провести такие-то психофизиологические обследования, чтобы правильно установить музыкальный режим в течение смены; как подбирать и использовать музыку в зависимости от содержания труда; как учитывать акустические особенности помещений, характер производственных шумов и так далее...

Да, теоретически, руководствуясь этой методикой,— стоит только взяться за дело. А практически...

Практически нужна фонотека, технические средства приема передач, нужна хоть плохонькая студия звукозаписи, нужны специалисты — музыковеды, физиологи, психологи, социологи...

Или те же наушники. Нынешняя потребность в них выросла до 50 тысяч в год — только для отрасли. Но те 5 тысяч противошумов, которые филиал сейчас получает,— существенная часть всей продукции их единственного в стране изготовителя.

В кабинете родоначальника (и начальника) отдела функциональной музыки И. А. Гольдварга я столкнулся с человеком, чье появление здесь можно было рассматривать как одно из убедительных подтверждений необходимости функциональной музыки на производстве. Начальник лаборатории условий труда ВАЗа Г. Я. Саравайский приехал в Пермь за наушниками — ВАЗ решил внедрить функциональную музыку по пермской методике.

— Две тысячи просит,— кивнул Гольдварг в сторону закрывшейся за Саравайским двери и горько усмехнулся,— но у нас ему не дадут двух пар — все разобрано на месяцы вперед.

А исследования продолжаются. Эффективно ли использовать столь мощную и дорогую систему внутризаводской трансляции для одной лишь функциональной музыки, общая продолжительность передач которой занимает не более двух часов в смену? Пришли к выводу, что не стоит.

Сегодня в пермском филиале считают, что музыка должна стать лишь элементом организации информационно-звуковой среды. До сих пор рабочий на конвейере, штамповке или даже в механическом цехе все еще испытывает сенсорный голод, монотонность труда или же отдает свои нервы на растерзание лавинам децибелов. И посмотрите, какой парадокс: за воротами предприятия к услугам каждого из нас все возможности для «всестороннего развития личности», весь культурный потенциал нашего общества. А в родном цехе нас ждет либо шум у станка, либо наводящее сон равномерное движение кареток конвейера с простой, тысячу раз в день повторяющейся операцией.

Разумеется, пока против конвейера не пойдешь — такова объективная реальность современной промышленной технологии. Но пермские социологи убеждены, что эту реальность можно и нужно сделать более «человечной», наполнить красками, звуками, содержанием прямо тут же, на рабочем месте.

Вот как видит это И. А. Гольдварг: «Представьте начало смены в штамповочном цехе. Прежде чем запустить механизмы, рабочие надевают наушники, и в это время начальник цеха включает у себя в кабинете микрофон: «Здравствуйте, товарищи. Давайте перед началом работы подведем итоги за сутки...» Он рассказывает, как обстоят дела с выполнением плана, благодарит передовиков, подбадривает отстающих. Затем — технологическая информация: «Сегодня делаем такую-то деталь для такого-то аппарата, процесс ее изготовления характерен тем-то и тем-то». После этого программа функциональной музыки, затем в течение дня короткие, десяти- двадцатиминутные передачи не только музыки, но и заводских новостей, культурной, экономической, политической, спортивной информации.».

И опять те же проблемы: кому какую информацию и когда (время рабочего дня) передавать; в какой художественной форме, чтобы она одновременно была воспринята и не мешала, а помогала работать? Ведь у каждой специальности есть свои параметры мобилизации внимания, интеллекта, физических усилий...

Портрет непередовика

Кто-нибудь из пожилых производственников, пожалуй, в недоумении пожмет плечами: «Господи, зачем городить такие сложности? В мое время и слов-то таких — «функциональная музыка» — не знали, а вкалывали в тесноте и грохоте так, что пятилетки в четыре года выполнялись. А теперь с кондиционерами да симфониями что-то незаметно, чтобы лучше стали работать. Вот баловства стало больше, а дисциплины меньше — это бесспорно».

Доля грустной правды есть в этих словах. Но я бы не сказал, что значительная. Ведь так говорят люди, которые в свое время стояли в очереди у дверей заводского отдела кадров. И не только качество одежды отличало их от наших современников, вступающих в трудовой возраст. У них не было того образования, кругозора и той требовательности, которые воспитаны в молодых людях нынешними условиями жизни, созданными руками все тех же, выстоявших когда-то очереди, чтобы попасть в рабочий класс. Благодаря им нынешние выпускники средних школ спокойно рассматривают доски объявлений, покрытые, как чешуей, бланками, начинающимися словом «Требуются...» Рынок труда затоварен вакансиями, и теперь уже не люди конкурируют между собой за право овладеть той или иной профессией, а заводы и фабрики, создавая (правда, с некоторым опозданием) наиболее привлекательные условия труда. Давно ли ПТЗ был единственным на всю Пермь «музыкальным» предприятием в городе, и девчонки с конвейера говорили Гольдваргу: «Давно бы рассчиталась, если бы не музыка». Но сегодня в городе их уже восемь, а завтра будет еще больше. Появилась возможность выбирать завод даже по такому еще вчера неслыханному критерию, как более модная программа. Кто же, спрашивается, выбирает?

Социологи ПТЗ под руководством филиала составили «Типичный психологический портрет поступающего молодого рабочего»: «По характеру нетерпелив, раздражителен, стремится к активной, насыщенной событиями жизни. Склонен винить окружающих в своих жизненных затруднениях, эмоциональных конфликтах, остро реагирует на критику и мнение о себе со стороны окружающих. Суждения о жизни категоричны, прямолинейны, зачастую поверхностны. В конфликтных ситуациях умеет постоять за себя, обидчив. Требует к себе уважения и признания, стремится к самовыражению. Склонен совершать немотивированные, социально незрелые поступки...» Одним словом, материал не из легких.

Но в руках умелого, знающего свое дело мастера он вполне может превратиться в «портрет кадрового рабочего». Для этого надо, помимо всего прочего, следуя рекомендациям социологов, «стремиться придавать большое значение даже его незначительным успехам, так как за внешней амбицией часто скрывается неуверенность в себе и страстное стремление к самоутверждению. Формировать уверенность в значимости даже той мелкой операции, которую он выполняет, воспитывать сознание необходимости его личного вклада в общее дело. Учитывая напряженный и однообразный режим работ, шире привлекать молодежь к более творческим общественным функциям, компенсируя негативные для личности особенности современного конвейерного производства»...

Социологи давно обнаружили, что до 70 процентов увольняющихся «по собственному желанию» составляют люди, проработавшие на ПТЗ не более двух лет. Иными словами, это новички, которых гонят с завода причины случайные: не нравится специальность, которую предложили осваивать, конфликт с мастером (иногда совсем пустяковый), не вошла или не вошел в бригаду и так далее. Порой незначительные и легко устранимые ситуации оборачивались весьма неприятными последствиями как для производства, так и для личности. И для страны, если учесть, что то же самое происходит на большинстве наших предприятий. Сократите этот отток вполовину, и в масштабах страны из трех миллиардов рублей, ежегодно теряемых из-за текучести кадров, останется два. Но для этого необходимо реально и конкретно совместить интересы завода и пришедшего туда работать человека.

Для того в середине семидесятых годов сотрудники филиала и создали на ПТЗ службу стабилизации трудового коллектива.

Позвольте, могут нам заметить, а чем, по-вашему, до сих пор занимались администрация, общественные организации, мастера и бригадиры? Правда, по поводу какой-нибудь конкретной личности вопрос чаще всего возникал в порядке ЧП, однако, занимаясь делами всего коллектива, мы тем самым...

В том-то и дело, что не «тем самым». Повышали производительность, улучшали условия и поднимали дисциплину труда, заботились о культурном отдыхе, о здоровье — этого не отнимешь. Однако все подобные мероприятия адресовались к обобщенной категории — коллективу. А человеку, душе его, необходимо, чтобы им занимались не только как членом некой общности, но и как отдельной личностью. Вот почему ему дороже, когда его поздравляют, скажем, с победой в соцсоревновании не всей бригадой или в лице приглашенного в президиум бригадира, а лично, по имени-отчеству.

Человека, постучавшего в дверь отдела кадров ПТЗ, сразу направляют в дверь напротив, в кабинет службы СТК. Внешне от всех прочих комнат заводских служб его отличают наличие четырех кабинок. В них-то и происходит собеседование инспектора по адаптации с кандидатом в рабочие. Методика, созданная в филиале, предусматривает обязательный перечень вопросов, однако не исключает и импровизированной беседы. В результате выясняется, нужен ли этот человек заводу и какая из предлагаемых профессий ему больше подойдет. Направив новичка в цех, служба СТК не выпускает его из виду и бдительно следит за всеми перипетиями процесса его адаптации, который, как известно, далеко не у всех протекает без сучка и задоринки. Она готова вовремя прийти на помощь в случае конфликта и помочь его разрешить к взаимному удовольствию. Дисциплина, соблюдение норм трудового законодательства, своевременное присвоение разряда и справедливая оплата — все интересует инспектора

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48

службы СТК. Он же занимается и внутризаводскими перемещениями, если человек почему-либо не прижился в бригаде.

Стоит ли так возиться с каждым новичком? Вне всякого сомнения, стоит. Во-первых, заведомо негодные люди отсеиваются уже в процессе аттестации. Во-вторых, благодаря такой «возне» уже в первые годы после внедрения службы стабилизации текучесть кадров на ПТЗ среди новичков сократилась вдвое, а общая по заводу упала с 14 до 10 процентов. А работа с новичками становится все важнее. Ведь, как утверждает социально-психологический бюллетень, ежегодно анализирующий кадровую ситуацию на заводе, «в последние годы постоянно возрастает количество лиц (главным образом — молодежь), не имеющих мотивации трудовой деятельности и опыта работы на промышленном предприятии (1978 год — 26 процентов от общего приема; 1979 год — 29,8 процента от общего приема). Фактически данный контингент стал одним из основных источников пополнения рабочего коллектива завода. Необходимо принять меры по обеспечению успешной адаптации молодежи на производстве».

Подобные бюллетени каждый квартал приходят в дирекцию, руководителям производств и общественных организаций. И каждый день заводская комиссия по социалистическому соревнованию, оценив состояние культуры производства и качество работы за истекшие сутки, предоставляет слово начальнику отдела кадров — только после этого начинается разговор о выполнении суточного задания.

Когда я спросил директора ПТЗ И. Ф. Титаренко, что дала ПТЗ пятнадцатилетняя работа социологов, суть его ответа свелась к следующему: главный итог этой работы — создание стабильного, нравственно здорового коллектива, позволившего обеспечить постоянное и значительное повышение эффективности производства и качества выпускаемой продукции.

Постоянно действующая система социального управления — не только служба СТК. Это действительно стремление увидеть социальную сторону любого заводского мероприятия, предугадать его социальные последствия. Это — систематические локальные исследования. Например, опрос, посвященный бригадной системе организации и оплаты труда (известный метод работы по единому наряду) на индукторном участке седьмого цеха, где эксперимент проводился в бригаде с большим стажем.

Вот какую любопытную информацию к размышлению дала, отвечая на вопросы анкеты, недавно пришедшая на завод (стаж от трех до пяти лет) девушка (возраст от 18 до 25 лет), которая тем не менее уже успела овладеть почти половиной смежных специальностей. Естественно, она считает, что бригадная форма организации труда способствует повышению квалификации, хотя отсутствующую подругу заменяет только по распоряжению мастера. Если она и помогает кому-нибудь, то только потому, что от этого зависит собственная работа, хотя вообще-то считает, что главное — «необходимость выполнения плана участка». Девушка затрудняется ответить на вопрос, справедливо ли подводятся итоги социалистического соревнования (впрочем, в этом она не одинока — внимание, общественные организации!), а также удовлетворяет ли ее работа совета бригады (что ж, дело новое). Тем не менее она полагает, что с переходом на бригадную форму организации труда случаи нарушения трудовой и общественной дисциплины уменьшились (даже если она судит только по себе, и то неплохо). Кроме того, она считает (и это важно!), что хотя все работают по одному наряду, все равно необходимо вести учет выработки каждого. И наконец, любопытная характеристика бригады: по мнению девушки, в ней слишком часты конфликты личного порядка между работницами, поэтому девушка редко проводит досуг в их обществе.

По-моему, даже неспециалисту ясно, сколько в одной такой анкете интереснейшего материала для размышления руководителям производств и общественных организаций.

В начале моего знакомства с филиалом заместитель директора по науке В. И. Герчиков обронил фразу, которую я поначалу принял за веселый парадокс, но потом убедился, что это чрезвычайно меткое определение главного отличия этого научного учреждения от других, ему подобных.

— Везде сначала исследуют, а потом уже делают,— говорил Герчиков,— а у нас оба эти процесса совмещены во времени. Наш лозунг — исследуя, делай!

Е. Лурия,
доктор биологических наук

Из одного корня

Культуры и культурщики

Что знали о клетке, когда ее в первый раз увидели в микроскоп? Ничего. Увидеть клетку — не значит понять ее. Это все равно, что смотреть на фотографию животного, о котором никогда не слышал раньше. По неподвижному изображению нельзя судить ни об образе жизни, ни о привычках этого существа, ни об его отношении к себе подобным и к другим видам. Чтобы изучить его поведение, надо за ним понаблюдать. Но как наблюдать за клеткой, которая всегда входит в состав того или другого органа, а органы вдобавок еще объединены в организм? Видимо, надо попытаться выделить клетку и поддерживать ее жизнь вне организма.

Гаррисон, американский ученый, поместил клетки головастика в капельку питательной жидкости — лимфы лягушки — на поверхность стекла. Чтобы оградить их от внешних влияний, стекло с клетками он защитил другим стеклом с вышлифованной лункой, и полученную камеру замазал парафином. В этом нехитром устройстве клетки не только выживали, но двигались и размножались. Гаррисона можно считать пионером клеточных и тканевых культур, но настоящий создатель метода выращивания клеток вне организма — американский ученый и хирург Алексис Каррель. Он и его сотрудники обеспечили подбор условий для длительного выживания и размножения клеток и тканей вне организма. Культуры Карреля, полученные из сердца зародыша цыпленка, поддерживались в его лаборатории свыше тридцати лет, то есть в течение времени, намного превосходящего срок жизни курицы. Эти блестящие результаты были получены задолго до открытия антибиотиков и создания ультрафиолетовых ламп, убивающих споры грибков и микробов, которыми так богата окружающая среда. А ведь клетки, которые обычно находятся под защитой организма, попав в пробирку, оказываются совершенно беспомощными перед лицом этих врагов. Заражение культуры микробами или плесенью называется страшным словом «пророст», которое однозначно говорит о гибели клеток в культуре и приводит в трепет самых закаленных исследователей. Но Каррель был хирургом и знал правила стерильной работы, без которых невозможно ни оперировать больных, ни заниматься культурой ткани.

Культуры с самого начала вызвали оживление в научном мире и привлекли к себе большое внимание. Но занимались ими только энтузиасты, которые не боялись ежедневного скрупулезного труда в борьбе за самостоятельную жизнь изолированных клеток. Клетки капризны и ранимы, и трудности начинались с первого момента — с выделения их из организма. Культуры требуют постоянной подкормки, пересадки, наблюдения и большого хорошо налаженного лабораторного хозяйства. Поэтому поначалу они многих привлекали, а затем отпугивали трудностями. Однако нашлись у них не только горячие, но и стойкие приверженцы.

В таких культурах можно изучать действие на клетку факторов внешней среды: питательных веществ, гормонов, лекарств, витаминов и рентгеновских лучей. Но такие сложные процессы, как кроветворение, образование хряща и кости, в них не происходят. И лишь когда догадались посадить конечности куриного зародыша не внутрь, а на поверхность питательной среды, зачаток конечности начал увеличиваться в размере, сохраняя при этом ту же форму, что и в целом организме. Затем он окостенел, и, что особенно интересно, в нем развились суставы. (Когда много лет спустя мы повторяли эти опыты, к нашему удивлению, на лапках куриного эмбриона выросли пальцы, а на коже — перья.) Эти эксперименты положили начало новому методу — разеятию органных культур, когда клетки растут на поверхности питательной среды, а сверху окружены воздухом. В этих условиях в культурах идут самые сложные процессы клеточных взаимодействий и формирования высокоорганизованной ткани. В органных культурах можно выращивать практически все ткани, причем каждая из них способна заниматься своим делом — например, железы внутренней секреции вырабатывают гормоны, а лимфоидные клетки синтезируют защитные белки — антитела.

Таким образом, культуры открыли для исследователя новый мир, позволяющий моделировать многие процессы клеточных взаимодействий вне организма.

Три! — Два!! — Один!

В начале нашего века в Петербурге на Васильевском острове жил и работал замечательный ученый Александр Александрович Максимов, опередивший на десятилетия свое время и заложивший фундамент современной науки о кроветворении. Он читал блестящие лекции в Военно-медицинской академии, но лишь когда он снимал генеральский мундир и сапоги со шпорами и надевал лабораторный халат, начиналась настоящая работа: он ставил культуры, наблюдал за ними и все, что видел в микроскоп, великолепно зарисовывал. Рисунки Максимова и сегодня удивляют не только своей красотой, но и точностью.

Вот маленькая круглая клетка с плотным ядром и тоненьким, едва заметным ободком цитоплазмы. Называется она малый лимфоцит, живет в селезенке и в лимфатических узлах. Сохраняется длительное время и в культурах. Эта клетка чуть больше красных кровяных телец — эритроцитов. Но почему лимфоциты видны почти во всех препаратах, приготовленных из разных органов? Почему они встречаются и в печени, и в легком, и под кожей, и в костном мозге? Лимфоциты вездесущи! — решает Максимов. И, наверное, эта маленькая клетка, которую все считают конечным этапом развития — клеткой, не способной к размножению и обреченной только умереть,— не так проста. Не заложено ли в ней, как в нераспустившейся почке, как в непроросшем семечке, много поистине удивительных возможностей? Конечно, сам малый лимфоцит не делится, но он может увеличиваться и превращаться в крупную клетку — большой лимфоцит, способную к делению и почти невероятным превращениям. На основании своих наблюдений и выявления переходных клеточных форм Максимов составляет таблицу, в основу которой он ставит родоначальную, или стволовую, клетку — лимфоцит. Эта схема кроветворения была встречена в штыки многими современниками Максимова.

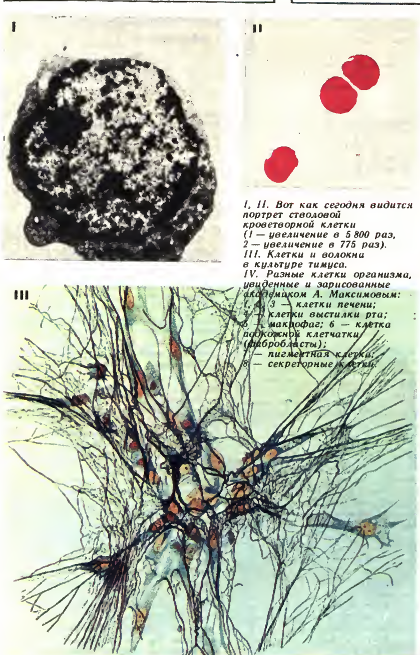
— Нет! — говорили «дуалисты»,— в основе кроветворения лежат два обособленных ростка: один для красной крови, другой — для белой.

— Не два ростка, а три,— возражали «триалисты».

Более пятидесяти лет, прошедших с тех пор, как были выполнены и написаны работы А. А. Максимова,— это достаточно большой срок, чтобы оценить их действительное значение. За эти годы наука далеко шагнула вперед, вооружилась новыми методами исследования и обогатилась новыми представлениями и идеями. Пятьдесят лет — это жестокое испытание для любого научного наследия. Чем же для нас являются труды А. А. Максимова? Пройденным этапом, важным для своего времени, но кажущимся наивным сегодня? Или прописными истинами, которые полагается знать, но которые уже мало кого волнуют? Редкий случай в истории науки — и сегодня о его работах нельзя говорить как о чем-то прошлом.

«Из клеток, составляющих организм позвоночного животного, лишь немногие живут столько же времени, сколько весь организм. Громадное большинство имеет гораздо меньший жизненный срок. Просуществовав и профункционировав некоторое, для разных клеток различное время, они дегенерируют и должны восполняться за счет запасных молодых элементов... Кроветворные клетки представляют собой как раз особенно недолговечные, очень энергично функционирующие и в соответствии с этим сравнительно быстро снашивающиеся и расходующиеся элементы. Поэтому понятно,

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48



I, II. Вот как сегодня видится портрет стволовой кроветворной клетки (1 — увеличение в 5 800 раз, 2 — увеличение в 775 раз).
III. Клетки и волокна в культуре тимуса.
IV. Разные клетки организма, увиденные и зарисованные академиком А. Максимовым: 1, 2, 3 — клетки печени; 4 — клетки выстилки рта; 5 — макрофаг; 6 — клетка подкожной клетчатки (фибробласты); 7 — пигментная клетка; 8 — секреторные клетки.

что уже в нормальном состоянии должно происходить и соответственное новообразование всех этих элементов, то есть кроветворение. Лимфоцит является общей клеткой-родоначальницей всех элементов крови. Лимфоциты вездесущи в организме, блуждают всюду по тканям, циркулируют в крови, и по мере необходимости могут быть быстро принесены в больших массах к тому месту, где они нужны. Попадая в благоприятные условия, они проявляют свою потенцию развития, и продукты его получаются очень разнообразными...»

Так писал Максимов, и его слова звучат вполне современно и теперь. Вооруженные сложными методами исследования, ученые шаг за шагом подтвердили все его представления, и на фундаменте, который заложил Максимов, выросло огромное здание современной науки о кроветворении, основоположником которой он является.

До 1961 года ученые не могли сказать, кто же прав, «дуалисты» или Максимов,— эксперименты, которые помогли бы приблизиться к истине, еще не были поставлены. В конце пятидесятых годов были сделаны первые в мировой медицине попытки лечить людей, пострадавших от радиоактивного облучения, пересадкой костного мозга. Операция прошла успешно, и больные выздоровели. Но почему при облучении необходимо пересаживать именно костный мозг? Дело в том, что кроветворные клетки наиболее чувствительны к облучению и пересаженный костный мозг заселяет опустевшие места, где «сидели» собственные кроветворные клетки, размножается там и образует все новые и новые клетки крови.

В лабораториях всего мира проводились опыты по лечению костным мозгом смертельно облученных животных. Такие животные с чужим костным мозгом получили название «радиационные химеры». Облученным мышам ввели не миллионы, как обычно, а около ста тысяч клеток. Через несколько дней, когда стали изучать состояние кроветворных органов — костного мозга и селезенки, оказалось, что под тонкой капсулой селезенки, приподнимая ее, лежат бугорки. Такие бугорки в селезенке исследователи видели и раньше, но мало обращали на них внимания и считали, что они — проявление какой-то неизвестной болезни. Когда изучили под микроскопом строение таких бугорков, то увидели, что каждый бугорок содержит в чистом виде клетки одного из ростков кроветворения — тех ростков, о которых столько спорили, но никогда не видели в чистом виде, а всегда в смеси друг с другом. Большинство бугорков состояло из эритроидных клеток, часть — из лейкоцитов, находящихся на разных стадиях созревания, часть — из гигантских клеток мегакариоцитов — источников кровяных пластинок, участвующих в свертывании крови. Оказалось, что число очагов пропорционально количеству введенных кроветворных клеток. Ученые сделали вывод, что каждый очаг представляет собой клон — семейство клеток, развившееся из одной стволовой клетки. Тут-то и оказалось возможным проверить, кто же все-таки прав — дуалисты, триалисты или Максимов. Существуют ли разные стволовые клетки-родоначальницы для каждого ростка кроветворения или же имеется одна универсальная для всех трех ростков?

Это проверили простым и изящным экспериментом.* Был выделен один очаг, его разделили на две части. Одну часть исследовали под микроскопом и увидели, что очаг эритроидный. Из второй части этого же очага приготовили клеточную суспензию, которую ввели облученным мышам. Через несколько дней в селезенке таких животных опять образовались бугорки и, что главное, не только эритроидные, но и колонии лейкоцитов и мегакариоцитов. Значит, потомки той клетки, которая образовала эритроидный очаг в селезенке первой мыши, смогли образовать и клетки двух других ростков кроветворения в селезенке второй мыши. Отсюда следует, что в основе кроветворения действительно лежит единая стволовая клетка, общая для всех ростков.

Так много лет спустя нашла подтверждение идея А. А. Максимова о единой родоначальной (или стволовой) клетке и ее роли в процессе кроветворения. Оказалось, что среди каждой тысячи клеток костного мозга присутствует только одна стволовая клетка, имеющая внешние характеристики малого лимфоцита и способная к миграции. С тех пор о малых лимфоцитах удалось узнать много интересного.

*Об этом наш журнал рассказывал читателям в статье доктора биологических наук Т. Евгеньевой, в № 12 за 1977 год.

Охота к перемене мест

Перелет птиц, миграция рыб — удивительные явления. Но неменьшие чудеса ежеминутно и ежечасно происходят в нас самих: массовые миграции малых лимфоцитов, явившиеся полной неожиданностью для ученых и врачей, которые еще десять лет назад о переселении клеток ничего не знали.

Чтобы проследить маршрут клетки, необходимо ее пометить, то есть воспользоваться тем же самым способом, которым пользуются зоологи при кольцевании птиц. Правда, с гибелью птицы перестает действовать и кольцо, которое, разумеется, не передается потомству, а ученые, наблюдающие миграцию клеток, располагают маркерами, которые передаются по наследству, что позволяет судить о переселении не только самой меченой клетки, жизнь ко-

торой часто очень коротка, но и о судьбе клеток-потомков. Специальные красители-флуорохромы связываются с белковыми маркерами и окрашивают клетку в зеленый или красный цвет. Картина на редкость красивая и впечатляющая — светящаяся клетка на темном фоне, состоящем из других, немаркированных форм. Чтобы увидеть такую картину, достаточно заглянуть в люминесцентный микроскоп. Благодаря маркерам был изучен путь неутомимого странника — малого лимфоцита, той самой клетки, с которой начал свои поиски Максимов. Исследователи могут теперь составить карту и нанести на нее маршрут путешествия, которое он совершает. Крохотная круглая клетка, всего 8 микрон в диаметре, проходит долгий и трудный путь, ведь наш организм для лимфоцита — огромное пространство, не меньшее, чем земной шар — для перелетной птицы. Его путь начинается из костного мозга, где обитают стволовые клетки. Часть пути лимфоцит проходит с током крови, которую сердце заставляет литься по сосудам, а часть движется самостоятельно. Он протискивается сквозь стенки сосудов и выходит в органы — в печень, легкие, но почему-то он не задерживается там и снова попадает в русло крови. И только в лимфатических узлах, которые разбросаны повсюду — под кожей, в паху, вдоль кишечника, часть лимфоцитов начинает вести оседлый образ жизни — давать потомство и специализироваться.

Как и перелетные птицы, лимфоциты выживают далеко не все. Так же, как и птицы, они стремятся к далекой цели и выводят потомство, достигая ее. Лимфоциты-путешественники, отправившиеся в путь из костного мозга, поселяются в бухтах между крупными эпителиальными клетками, в тимусе — органе, расположенном над самым сердцем. Здесь они размножаются, мужают и превращаются во взрослые лимфоциты. Их называют Т-лимфоцитами (буква Т — от слова «тимус» — говорит о месте их рождения и воспитания). Эти клетки, родившиеся и выросшие в тимусе, рано или поздно покидают его гостеприимную территорию и снова несутся с потоком крови и достигают лимфоузлов. Здесь они заселяют специальные области и образуют свои колонии. Рядом с колонистами, пришедшими из тимуса, находятся области лимфоузла, где живут и размножаются лимфоциты, миновавшие тимус и пришедшие сюда из костного мозга. Такие лимфоциты костномозгового происхождения называются В-лимфоцитами (латинская буква «В» от «Bursa Fabricia», что в переводе значит «фабрициева сумка»*). Т- и В-лимфоциты, поселившиеся в лимфоузле, представляют собой клеточное воинство, стоящее на страже и обеспечивающее защиту организма от возбудителей болезни. Это две армии, оснащенные разным оружием, но действующие обычно заодно. В каждой из армий клетки-защитники сильно отличаются друг от друга. Одни могут бороться с возбудителем скарлатины, другие — дифтерии, третьи — кори, четвертые... пятые... И нет им числа. Каждый лимфоцит может ответить только на один сигнал (на один чужеродный белок-антиген, а антигенов — тьма). Т- и В-лимфоциты работают в паре: Т-лимфоциты узнают сигнал-антиген и передают сведения об этом В-лимфоциту, который, после того как получил команду, начинает размножаться и дает потомство клеток, образующих защитные белки-антитела. Эти защитные белки синтезируются в так называемых плазматических клетках, которые гораздо крупнее своей клетки-прародительницы — лимфоцита. Плазматические клетки похожи на раздувшиеся пузырьки. Они работают как одноклеточные белковые железы, вырабатывающие на экспорт антитела. И все это происходит в лимфатических узлах. Плазматические клетки лишь перемещаются по узлу, но не выходят за его пределы, а защитные белки-антитела поступают в кровь.

Некоторые лимфоциты не задерживаются в лимфоузле и отправляются вновь в кругосветное путешествие. Путь неосевших лимфоцитов по лимфоузлу занимает около двадцати — тридцати часов. Эти клетки снова попадают в кровь, проходят через сердце, снова высаживаются на материки, не подходящие для поселения, и наконец попадают в те лимфоузлы, где задерживаются, размножаются и дают начало семейству плазматических клеток-близнецов.

Но обязательно ли малому лимфоциту, чтобы превратиться во взрослую Т-клетку, надо побывать в тимусе? Может ли тимус действовать на лимфоциты на расстоянии, например, выделяя вещество-гормон? Эту мысль высказал специалист по тимусу австралийский ученый Дональд Меткалф. Многие годы он безуспешно пытался выделить тимический гормон. И лишь несколько лет назад на другом конце света американскому ученому Аллану Гольдштейну удалось осуществить многолетнюю мечту австралийских исследователей. Тимический фактор был выделен и назван тимозином. Гольдштейн брал экстракт из тимуса теленка, разделял его на фракции, которые отличались по своему белковому составу, и веществами каждой фракции обрабатывал клетки костного мозга. И через час среди костномозговых клеток появлялись тимоциты, несущие на своей поверхности характерные тимусные маркеры. Отсюда Гольдштейн сделал вывод, что костномозговым лимфоцитам совсем не обязательно проходить через тимус, чтобы превратиться в Т-лимфоциты. Гормон тимуса — тимозин — оказывает на лимфоциты в пробирке то же действие, что и окружение тимуса в целостном организме.

Открытие тимозина, без преувеличения,— большая удача. Когда его вводят больным, страдающим врожденным недоразвитием лимфоидной системы, у них увеличивается число Т-лимфоцитов, и человек выздоравливает.

Что нам пока известно о странниках

В течение жизни зародыша кроветворные клетки несколько раз меняют место своего пребывания. Сначала, на очень ранней стадии, в желточном мешке, который располагается вне эмбриона, впервые появляются стволовые кроветворные клетки — они, как теперь известно, обеспечивают образование лейкоцитов и эритроцитов. Проходит время, и стволовые кроветворные клетки покидают желточный мешок и переселяются в печень эмбриона. В этом новом доме интенсивно образуются клетки крови и идет синтез эмбрионального сывороточного белка — альфа-фетопротеина, который открыл советский исследователь Г. И. Абелев. Интересно, что первый дом кроветворных клеток — желточный мешок — также является местом образования альфа-фетопротеина. Этот белок образуется только в этих двух местах — в желточном мешке и в печени, и в них же происходит активное кроветворение. Естественно, возникает вопрос,— не имеющий пока ответа,— не является ли синтез альфа-фетопротеина регуляторным сигналом, действующим на кроветворную ткань?

Затем синтез альфа-фетопротеина в печени прекращается, а кроветворение перемещается в полость костей, где и поддерживается в течение всей жизни. Но и во взрослом организме сохраняется способность стволовых клеток к переселению. Они постоянно выходят из костного мозга в кровь, мигрируют и оседают в тех костях, где в данный момент наблюдается нехватка стволовых клеток. Собственно, именно на способности стволовых клеток к переселению и построено лечение лучевой болезни внутривенным введением костного мозга. Никакую другую ткань, кроме кроветворной и лимфоидной, нельзя пересадить в виде отдельных клеток, впрыскиваемых в кровь. Например, при нарушении работы почек проводят пересадку целой почки от здорового донора, а разобщенные почечные клетки не могут собраться вместе и построить функционирующий орган, как могут это сделать кроветворные клетки, введенные в вену облученного животного или человека. На фотографиях, полученных при помощи специального «объемного» микроскопа, можно видеть, как круглые кроветворные клетки заходят в углубления и ниши, образовавшиеся в костной ткани облученного животного, словно рыбы, нашедшие свой дом в пещере под корнями старой коряги.

Вот, собственно, и все, что можно сегодня рассказать об удивительных переселениях клеток, что так похожи на миграции птиц и рыб. К сожалению, мы еще слишком мало знаем о причинах передвижения клеток, о том, как клетки узнают нужное микроокружение, к которому они столь страстно стремятся. А кроме того, нам известны пока далеко не все их маршруты и превращения, которые происходят с ними в пути.

---

*Дело в том, что у птиц есть специальный орган — фабрициева сумка, которая, как и тимус, служит промежуточным домом для лимфоцитов, вышедших из костного мозга и еще не попавших в лимфоузлы. В этом органе лимфоциты размножаются и получают специализацию, определяющую линию их дальнейшей жизни. У млекопитающих фабрициевой сумки нет, и трудно сказать, какой орган или ткань выполняет ее роль по воспитанию В-лимфоцитов.

ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ

Компьютер придет в редакцию

Горек хлеб профессионального редакционного корректора. Ответственность у него (а чаще — у нее) высока: опечатку в опубликованной статье видит каждый, а правильно написанное слово как бы само собой разумеется. Необходима постоянная, неизменная сосредоточенность. А навык всякого обычного читателя — воспринимать только начала и концы слов — у профессионала должен уступить место неукоснительному прочтению всех букв, иначе остаются незамеченными так называемые глазные ошибки.

Поэтому, а еще больше — ради экономии средств в Англии создана электронная машина по имени «Корректор». В ее память помещено 25 тысяч слов, взятых из «Оксфордского словаря английского языка», который играет в этой стране ту же роль, что у нас, скажем, Словарь русского языка Ушакова. Если текст специальный, то оператор может ввести в «мозг» машины еще другие 20 тысяч понятий, присущих данной области знаний,— это уже на выбор оператора.

Получив напечатанный на машинке текст, электронный корректор быстро сверяет его со своим словарным запасом. Затем на экране (или на распечатке — как прикажет человек) возникает столбец слов, которые написаны в тексте не так, как в памяти машины. И еще ЭВМ выдает список совсем неведомых ей слов.

Дело за оператором — все что было напечатано неверно, он может теперь исправить. А если у машины просто не хватило «интеллекта», то оператор сообщает ей: «Здесь все правильно. Запомни-ка это новое для тебя слово!»

В Америке создан коллега «Корректора», его зовут «Дисплейрайтер». Память его не короче, чем у европейского родственника,— она сохраняет словарь, достигающий пятидесяти тысяч слов, которые можно дополнить еще пятьюстами специальными терминами. Но в остальном его способность, кажется, послабее. Когда экран «Дисплейрайтера» заполнится изображением всех слов, уже напечатанных машинисткой, оператор отдает команду, и машина, справившись со своей памятью, ярко высвечивает все, не соответствующее ее представлениям.

Сам «Дисплейрайтер» в отличие от английской ЭВМ исправлять ошибки не умеет, но время на их поиски он экономит, и немалое. Так что бремя корректора скоро станет куда легче.

Д. Дондурей, кандидат философских наук

Искусство быть зрителем

Несколько интервью о пристрастиях и вкусах

Мир искусства необозрим. Только Эрмитаж хранит два с половиной миллиона памятников человеческого таланта, труда, мастерства: от скифского золота до ренуаровского портрета Самари, от венецианского стекла до скульптур Майоля, от полотен Эль Греко до графики Пикассо; сотни тысяч — Третьяковская галерея и Русский музей, и вновь — обилие имен, школ, направлений. Мировые музейные собрания от Токио до Нью-Йорка посылают к нам часть своих коллекций в виде выставок или — гораздо больше — альбомами, репродукциями, каталогами. Эти сокровища обращены ко всем людям, независимо от того, живут ли они за тридевять земель или в нескольких трамвайных остановках, независимо от того, где и чему они учились, как сложился их в каждом случае уникальный опыт общения с искусством.

Как же узнать, что из этого богатства достигает сознания «потенциальных потребителей» художественной культуры, кто эти люди, что они предпочитают и как ориентируются в этом океане произведений? Выяснить это — значит понять нечто чрезвычайно важное в действительном бытии искусства, в его подчас странной и непредсказуемой жизни. Более других здесь, вероятно, уместен беспристрастный социологический инструментарий.

В одном типичном среднерусском городе — с великолепными архитектурными ансамблями и весьма интересной картинной галереей, в трех часах езды электричкой от Москвы — был проведен массовый опрос. ЭВМ по специальной хитроумной методике отобрала из трехсоттысячного населения этого областного центра 1027 человек, представляющих практически все значимые группы и подгруппы городского сообщества. Мужчины и женщины, люди с разным образованием и интеллектуальным уровнем, учащаяся молодежь, пенсионеры с внуками и без оных, начальники и молодые специалисты, отцы семейств и холостяки отвечали на вопросы, что знают они об искусстве, что любят, что хотели бы смотреть, читать или слушать. 660 опрошенных утверждали, что регулярно и с удовольствием посещают музеи и выставки. Смогли назвать любимых художников лишь 413 человек.

Конечно, индивидуальный вкус вправе расставлять шедевры и гениев в своей беспрекословной последовательности. Но сопоставленные друг с другом, эти неповторимые суждения наглядно и цельно характеризуют общую картину предпочтений.

Были названы шестьдесят два имени художника, пятнадцать из которых упоминаются более десяти раз. Так возникает «пирамида» популярности: Васнецов — 41 голос, Суриков — 45, Левитан — 73, Айвазовский — 75, Шишкин — 84 и, наконец, художник, чье имя встречается без малого в каждом третьем ответе — 127 голосов — Илья Ефимович Репин, абсолютный властитель художественных дум, кумир общественного сознания.

Имя лидера бесспорно, оно воплощает наиболее существенное из того, чем впечатляет русская живопись XIX века,— социальное значение и отточенность формы, высокую гражданственность и поистине беспредельную щедрость дарования. Пристрастие к нему — давнее. Не было в среде демократической интеллигенции квартиры, где бы на стене не висели репродукции с картин Репина.

Ценности, когда-то притягательные лишь для немногих, теперь, без преувеличения, стали общедоступными. Известный советский критик А. М. Эфрос писал: «Кто бы он ни был, ваш собеседник,— обыватель или знаток, подросток или старик, человек умственного или физического труда, спросите его сразу, врасплох: «Кто знаменитейший из русских художников?», ответ будет один: Репин! Его имя приходит первым. Наша память и мысль подсказывают его прежде всего. Потом, когда вступят в строй личные вкусы или ученые соображения, вольно будет каждому из нас добавить: «Но я предпочитаю Сурикова, или Александра Иванова, или Федотова, или Серова...». Это — дело наших пристрастий; их пути сложны и капризны».

Что ж, значит — Репин. Это казалось закономерным и естественным — впрочем, до той поры, пока не выяснилось: из названных тринадцати картин великого русского художника его кисти действительно принадлежат «Бурлаки на Волге», «Иван Грозный и сын его Иван», «Запорожцы пишут письмо турецкому султану», «Отказ от исповеди». Но... «самому любимому мастеру» были щедро подарены «Девочка с персиками» Серова, «Золотая осень» Левитана, «Утро стрелецкой казни» Сурикова, «Неизвестная» Крамского, «Княжна Тараканова» Флавицкого и другие знаменитые полотна.

В чем суть происшедшего? Просто ли в неосведомленности отвечавших?

Такие недоразумения происходят не только с изобразительным искусством. Работники учреждений культуры другого города с полумиллионным населением, правильно назвав по просьбе социологов всех актеров кино и театра, лишь в трех случаях из двадцати смогли вспомнить имя режиссера «наиболее понравившегося» им фильма или спектакля.

Попробуем разобраться в таком, пожалуй, не всегда массовом, но все-таки не исключительном «конфузе».

Вкусы напрокат

Произведения искусства окружают нас повсюду, в быту, в повседневности,— смотрят со стен, открываются в альбомах и на журнальных вкладках, на листках иллюстрированных календарей, на пластинках и почтовых марках, в кино- и телетрансляции — миллионными, миллиардными тиражами, на каждом шагу...

Но, быть может, именно такое изобилие прекрасного при — что греха таить — слабости организующих и направляющих сил приводит к тому, что многие не знают, что же с ним делать. Наверное, поэтому семь из каждых десяти посетителей картинной галереи бывают в ней реже одного раза в год, а трое из этих семи вообще первый раз в жизни или не были там более пяти лет (то же самое зафиксировано в театрах и филармонических залах).

Трудно представить себе, что мимолетный осмотр сотен произведений хотя бы отчасти развивает эстетический вкус, расширяет горизонт художественных привязанностей или хотя бы позволит побывать наедине с любимым художником.

Формирование глубинной, органичной потребности в искусстве требует значительных интеллектуальных усилий, эмоциональных затрат, духовной самоотверженности, даже смелости. Но есть «спасительные» скоростные, символические способы замены подлинного приобщения к искусству.

Сегодня знание искусства, даже само стремление к нему — показатель, мерило индивидуального духовного богатства и чуть ли не самый «благородный» залог общего социального признания, средство психологического и даже нравственного самоутверждения, а следовательно, и желанная норма поведения.

Путь к постижению сложного языка искусства, как известно, личное дело каждого, а вот способность продемонстрировать «значимым другим», что ты «все постиг» и «со всем знаком» — важный элемент, формирующий основы именно социального общения. Внешние, но достаточно убедительные свидетельства эстетического развития — это и способ достичь признания собственных достоинств. Поэтому в разных социальных группах велико стремление выказать свою «компетентность», возможно полную осведомленность не только о самом искусстве, но и о сопутствующих обстоятельствах, знание которых ассоциируется с его подлинным пониманием и интимным переживанием.

Забота о том, чтобы в образ «я» входила и культурная активность, очень важна для самочувствия человека, жаждущего поддержать духовную связь и близость с теми людьми, которые образуют его «референтную группу», и — одновременно — противопоставить себя остальным «непосвященным».

Давно замечено: в своих суждениях об искусстве человек часто руководствуется не столько непосредственными представлениями и эмоциями, сколько общепринятыми стандартами «хорошего вкуса», распространенными в его окружении.

Чтобы выглядеть как можно лучше в общем ли разговоре, в ответах ли уважаемому лицу, в случае необходимости пускается в ход заведомо безошибочный набор великих имен. При этом реальное отношение к ним, непосредственные впечатления или оценки не имеют ни малейшего значения. Заимствовав «правильные» взгляды, такой зритель или слушатель при нынешнем ритме жизни и привычной нехватке времени сэкономит энергию собственной души и избавится от обязательств отвечать за свои «пристрастия» независимо от того, имеются таковые или вовсе отсутствуют. Все это дает ему еще и, по выражению известного польского социолога Я. Щепаньского, «ощущение хорошо исполненной обязанности» — именно так порой выполняется (чаще всего неосознанно) своего рода моральный долг перед культурой, поддерживается с ней неразрывное единство.

На вопрос-ловушку: «Кого из перечисленных художников вы знаете?» 8 процентов из числа всех опрошенных зрителей эстонских музеев и выставок объявили себя «хорошо знакомыми» с творчеством вымышленных художников, специально для этой процедуры включенных в список. В другом опросе 170 человек из 500 утверждали, что «интересуются» работами Ван Гога, хотя лишь 11 из них назвали автора «Красных виноградников в Арле». Это, думается, нечто большее, чем вкусы, взятые напрокат, или неизбежная ошибка памяти. Это — страх не попасть в такт с тем, что якобы известно и почитаемо знатоками искусства. «Не знаю», «Не видел», «Не слышал» кажутся самым незввинительным прегрешением в век общей осведомленности и притязаний на эстетическую утонченность. Избежать такого соблазна не дано и самым «элитарным» кругам, где многозначительные поддакивания могут так же маскировать весьма приблизительные представления о предмете. И срабатывает абсолютно тот же механизм, только место Репина займут древнерусская живопись, импрессионисты или Сальвадор Дали, а место Чайковского — Перголези или Хиндемит.

Действует, разумеется, и мода. Знаменательно, что из миллиона посетивших выставку «Сокровища гробницы Тутанхамона» 250 тысяч были в Музее изобразительных искусств имени А. С. Пушкина первый (!) раз в жизни,— а ведь это примерно столько же, сколько бывает в этом музее за целый год. В результате — отсутствие критериев для сравнения творчества одного художника с другими. Их иерархия в массовом сознании выглядит в этом случае по меньшей мере странной.

В одном из уже упоминавшихся исследований социологи спрашивали не только о любимом живописце, но и о композиторе. На первое место безоговорочно вышел автор современных модных песен Евгений Мартынов, на второе — Пахмутова, на третье — Чайковский, на четвертое — Тухманов, пятое и шестое поделили Бах с Таривердиевым.

Суетный контакт с прекрасным, ориентированный на эстетический плагиат, реально препятствует полноценному и самостоятельному общению с искусством. И похоже на то, что обязательное образование, все повышающее культурный «ценз», культивирует престижное, внешнее отношение к искусству. Хотя, конечно, пусть лучше человек убеждает других, а затем и себя в своей любви к классике. Поначалу неорганичные, взятые извне «собственные» суждения постепенно, быть может, вживятся в его сознание,

превращаясь после многократных повторений этих вынужденных признаний в результат уже никем и ничем не опосредованных переживаний.

Социальная сфера искусства — пространство необычайно тонких связей, взаимодействий и смыслов. В обстановке массового тиражирования, всевозможных показов и объяснений решительно старомодным должно показаться исконное понятие тайны и чуда соприкосновения с творчеством.

А так как к прошлым формам бытия искусства вернуться нельзя, их усложнение необратимо, следует, очевидно, разобраться, почему у жителей целого города двенадцать из пятнадцати наиболее популярных художников — передвижники! (Остальные трое — Леонардо, Рафаэль и Рембрандт.) Почему исключительно тридцатилетием расцвета критического реализма почти исчерпывается интерес большинства публики к одному из самых древних видов искусства? Почему этот интерес так резко падает при обращении к более отдаленным эпохам или к нынешнему веку? Ведь широко воспроизводится, выставляется, пропагандируется искусство всех времен.

Это недоумение невозможно рассеять, не поняв, как формируется массовое эстетическое сознание. Факторы, его сформировавшие именно так, а не иначе, действуют, как выяснилось, уже давно, регулярно и неизменно, «передавая» результат из поколения в поколение. В 1925 году 408 из 840 опрошенных в Третьяковской галерее зрителей назвали любимым художником Репина, 217 — Сурикова, 194 — Шишкина, только 15 человек проявили интерес к иным шедеврам живописи.

В чем же разгадка природы этого социально-культурного феномена?

Память детства

Зрители, как известно, не рождаются сразу искушенными, не начинают «вдруг» собирать книги по искусству, посещать картинные галереи и симфонические вечера, коллекционировать грамзаписи.

Они приходят к искусству из детства. И от того, как сложится начало этого многотрудного пути, от первых впечатлений во многом зависят их будущие взаимоотношения с искусством. Было обнаружено, например: регулярно посещают музеи и выставки люди, впервые пришедшие туда до восьми лет.

Вместе с тем социологические исследования убеждают, что основной, как бы первородный источник приобщения к живописи миллионов школьников — вовсе не музеи и выставочные залы, даже не альбомы и художественные открытки, а... школьные уроки и пособия, в первую очередь — иллюстрации «Родной речи», плакаты и репродукции на стенах коридоров, изображения на конфетных коробках.

Именно картинкам, вклеенным в первые учебники, и тому небольшому багажу сведений об искусстве, который предлагают уроки рисования в четвертых — шестых классах (вообще-то дети после восьми лет уделяют ему 3—5 процентов времени, затрачиваемого на кино или телевидение), обязаны мы своим преимущественным знакомством с творчеством Товарищества передвижных выставок. Беседам об искусстве скупая на «ненужные» знания школьная программа отводит целых шестнадцать из девяти тысяч уроков. Первым стойко отпечатавшимся впечатлениям присущ характер именно пособия по отношению к чему-то другому — истории, литературе, даже физической картине мира. Так прикладное, подчиненное, иллюстрирующее значение искусства выходит на первый план. Естественно, что в юную память навеки закладываются имена «пройденных» художников. Они же автоматически оказываются и самыми любимыми.

И вот результат детского «голосования», иерархия школьных пристрастий к пластическим искусствам: русская классика — 75 процентов, зарубежная — 17, советская живопись и скульптура — 6,5, зарубежная — 0,5 процента. Причем вся русская классика, в свою очередь, на три четверти сводится к шести картинам: «Аленушке» и «Богатырям» Васнецова, «Золотой осени» Левитана, «Утру в сосновом бору» Шишкина, «Девятому валу» Айвазовского и, конечно же, «Бурлакам на Волге» Ильи Ефимовича Репина. Эти несколько шедевров выбраны половиной всех учащихся крупных, средних, малых городов и сел, а «Бурлаки» находятся вне всякой конкуренции: они привлекают двух из каждых десяти школьников. (Теперь становятся вполне объяснимы результаты взрослого опроса в нашем городе.)

Первые шесть лет школа на уроках рисования наделяет (более или менее успешно) своих питомцев чрезвычайно «важными» для их дальнейшей жизни навыками изображать предмет «с натуры». Само по себе принудительное рисование на уроках почти никак не связано с формированием художественной устремленности детей, требовательного вкуса. Казалось бы, чего проще: оставить занятия в начальных классах для выражения творческих импульсов ребенка, а затем постепенно трансформировать «пение в хоре» и «рисование с натуры» в изучение музыкального и пластического искусства. Но с шестым классом кончаются уроки рисования, и больше никто и ничто не стимулирует последующее (или начальное?) становление молодых людей в этой сфере духовной жизни. Запас причитающихся школьнику сведений об изящных искусствах исчерпан. Его художественное развитие зачастую вдруг (!) резко замедляется, а по некоторым характеристикам даже останавливается.

Что же касается семьи... Сознаемся, что по множеству самых разнообразных объективных и субъективных причин далеко не всегда ребенка ведут за ручку на очередной вернисаж или музыкальный утренник. С ним вместе не стоят в потоке страждущих хоть разочек взглянуть на «Джоконду» великого Леонардо, не обсуждают мастерство того или иного живописца. Парадоксальность ситуации обостряется еще и тем, что нынешние школьники превосходят, по мнению экспертов-искусствоведов, не только собственных родителей, но даже и своих учителей как по качеству предпочтений, так и по уровню подготовленности к восприятию искусства. Например, на вопрос о любимом художнике или скульпторе не смогли ответить 47 процентов учащихся, живущих в малом городе и селе, 44 — в крупном. Среди родителей на этот же вопрос не ответили более 61 процента.

Общеизвестно, что главный эстетический наставник сегодня — телевидение. Оно вносит не только огромный вклад в повседневные удовольствия, отказаться от которых сейчас никто не в силах (ведь по многу часов смотреть передачи значит «ничего не делать», «отдыхать»), но и имеет общепризнанные просветительские заслуги. От роли соперника, узурпирующего время и место других, не менее почтенных искусств, телевидение переходит к роли умелого поводыря, незаменимого пропагандиста художественного наследия. Оно способно очень многое сделать для эстетического развития молодежи благодаря действенности своих особых художественных и психологических аргументов убеждения.

И все же школа, семья, телевидение — всего лишь социальные «каналы» духовного становления личности, ее отношений с искусством. Дело не в том, кто будет ответствен, а в том, как действовать более эффективно, гибко и ненавязчиво. Как найти ключ к таинству непосредственного и уникального контакта с искусством.

Социологические исследования, вырисовывая черты происходящего во всей его неоднозначности, все же не в состоянии обнаружить внутренние механизмы того, как обретает человек способность художественного восприятия. Фиксируя в основном только конечный результат, измерительные процедуры сами по себе не касаются глубинных, исходных мотивов, не вскрывают природу возникновения эстетического или неэстетического отношения к искусству. С их помощью нельзя ни объяснить своеобразие индивидуальных путей к искусству, ни — что особенно важно — предложить конкретную ориентацию в осознании идей и концепций, влияющих на понимание искусства.

Поиски вымысла

...Как важно обезопасить подростка от «адаптированного» постижения многосмыслия картин, книг, фильмов, спектаклей.

В десятых классах школ различного типа (физико-математической, обычной средней, ПТУ) был проведен эксперимент. Пятидесяти девяти мальчикам и пятнадцати девочкам предложили сравнить два текста: небольшой рассказ Чехова и примитивное изложение его сюжета. Многие попросту не увидели значительной разницы между ними, не отличили произведение литературы от его пересказа «своими словами» (и тут и там «говорится об одном и том же», «здесь то же самое»). Молодые люди шестнадцати-семнадцати лет вычитывали лишь один, наиболее доступный слой произведения (развертывание событий, поступки героев) и с легкостью игнорировали все то, что делает литературу не только простым сообщением жизненных фактов. Даже тогда, когда преимущество осталось за Чеховым, причина виделась не в своеобразии образной системы, мироощущений, а в том, что его творение казалось «подробнее», «длиннее», потому и «смысл становился более ясным», «было легче представить себе то, что изображено».

Слишком часто ценность произведения сводится лишь к хитросплетениям сюжета и возможности испытать сострадание или негодование, восхищение или презрение, удовольствие или печаль. От искусства ждут — и получают — в таких случаях лишь эмоциональное (сентиментальное?) переживание и благодарны художнику за свою слезу или улыбку. Но полностью вовлекаясь в повороты сюжетных коллизий и фабульных ходов, не забываем ли мы, что сущностное, полнокровное понимание искусства требует скромной творческой самоотдачи?

Более 890 из 1200 человек признались, что ждут от искусства лишь «потрясения» или «глубокого волнения». Многие из них были уверены, что «если художественное произведение не вызывает сильных переживаний, то зачем его тогда смотреть?» «Чувствительное» восприятие принимается за самое убедительное доказательство «правдивости», а следовательно, и... художественной значительности произведения. Вот некоторые из ответов учеников первых — четвертых классов: «Я люблю ходить в театр, вместе с героями жить их радостями и горем»; «В театре бывает весело и страшно, и мне кого-то жалко»; «Только в кино я так смеюсь и вол-

визора. На вопрос, что произойдет в городе после приезда настоящего ревизора, они ответили, что восторжествует правда: «Чиновников города ждет возмездие, и мне кажется, что их всех снимут с должностей»; «После приезда нового ревизора городничего уволят с работы, а всем другим чиновникам сделают строгий выговор» и т. д.

Между тем искусство не просто отображает мир «с мертвенной автоматичностью зеркала» — оно превращает его «знаки» в образы, которые и составляют «вторую реальность» — художественную модель изображенной действительности.

Практически любой зритель живет словно в двух измерениях: в одном — он верит в подлинность происходящего, следит за ним, одновременно оценивая его мерками «самой действительности», в другом — оценивает нравственные, эстетические, познавательные качества

У каждого человека еще задолго до встречи с конкретным произведением сформирована система оценок — определенная предуготовленность реагировать на искусство так, а не иначе, независимо от того, каковы конкретные его особенности. Включая зрителя в поле своего магнетического излучения, художественное произведение в свою очередь раскрывает внутренние духовные потенциалы личности: не только мы воспринимаем, его, а в определенном смысле оно как бы «всматривается в нас», вовлекая в область своей активности. Ведь смысловой строй произведения, в нем самом пребывающий словно «наготове», в «свернутом виде», оживает лишь в атмосфере значений неповторимого культурного опыта каждого отдельного человека. И если опыт этот небогат, то возникает ситуация, когда посредственное произведение может показаться выдающимся и, наоборот, значительное лишается своей прелести, предстает как рядовое или вовсе не принимается.

Художественная неразвитость часто проявляется в неумении осознать неконкретную конкретность образа, прочесть переносное значение (найти основание переноса и осуществить его). Вот какие пометки к стихотворениям Б. Пастернака делают ученики десятого класса кишиневской школы: «Почему трепещут не листья, а их неприязнь?»; «Неприязнь листьев к прикосновению слизи — абсурд»; «Почему «сады тошнит от верст затишья»?»; «Разве могут лужи, да еще глупые, «по-жабьи изнывать от жажды»?» Молодые люди сопротивляются зрительной непредставимости образа, им чужда и им не воспитана логика не сюжетная, а поэтическая — дерзкая, неожиданная, ассоциативная.

«Пускай он выболтает сдуру все, что впотьмах, чудотворя, наворожит ему заря...»

Одна из самых «мучительных и больных» задач сегодня — воспитание навыков читать специфический язык искусства. Только так можно научить «наивных» зрителей острее чувствовать в произведении его неповторимую магию. И в ответ на готовность проникнуть в искусство оно откроет вечные истины в окружающем нас мире, в людях, в самих себе; откроет вселенную человеческого духа, ту область смыслов, уникальным выражением которых служит поэтический вольный образ.

Но и не только к навыкам общения с искусством сводится эстетическое воспитание. Взя-

нуюсь». Безусловно, так удовлетворяется жгучая потребность компенсировать недостающий подростку жизненный опыт: ведь за несколько часов он как бы проживает не только чужую, но и собственную желанно-блестящую жизнь.

Но эстетическая глухота приверженцев сюжетно-обыденного восприятия искусства выдвигает главным критерием сравнение «как в жизни» или, что в сущности то же самое, «не так, как в жизни». В сотнях писем писателям и художникам задаются одни и те же вопросы: «Вы взяли персонажей книги из жизни или из головы?»; «Если это настоящая жизнь, то прошу ответить, в каком это было городе?»; «Изображено то, что есть на самом деле, ничего не выдумано»; «Так прекрасно нарисовано, что напоминает фотографию».

Такое восприятие искусства размывает, даже вовсе уничтожает грань между реальностью художественной и эмпирической. «Действительность» произведения сливается с действительной жизнью, а своеобразие и таинство искусства в этом случае гасится, растворяясь в общем хоре привлекательных для каждого зрителя сюжетов. В результате происходит катастрофическая подмена всего сложного процесса понимания искусства и пренебрежение самой возможностью проникнуть в беспредельность его содержательных миров. Потому многие дети (да и взрослые) не любят «длинные» описания, «мешающие» действию монологи, обилие ненужных, впрямую с развитием фабулы не связанных «разговоров». Образная ткань начинает даже препятствовать «быстрому и беспрепятственному» восприятию происходящего на сцене или на экране, узнаванию того, что изображено на картине. И перелистываются скучные страницы книги, отягощенные излишней метафоричностью, авторскими комментариями, отступлениями.

Отдельные эпизоды произведения воспринимаются вне и помимо художественного контекста, как бы «поверх» смысла. Зачастую при этом авторский замысел трансформируется и искажается. Отсутствие элементарных навыков привело к тому, что ученики седьмого-восьмого класса одной из московских школ довольно поверхностно, как выяснилось, восприняли сюжет гоголевского «Ревизора». Многие из них так и не поняли, почему Хлестаков был принят за ре-

вымысла. «Если бы зритель не забывал, что перед ним экран или сцена, постоянно помня о загримированных актерах и режиссерском замысле,— пишет Ю. М. Лотман,— он, конечно, не мог бы плакать и испытывать другие эмоции подлинных жизненных ситуаций, но если бы зритель не отличал сцены от жизни и, обливаясь слезами, забывал, что перед ним вымысел, он не переживал бы специфически художественных эмоций. Искусство требует двойного переживания — одновременно забыть, что перед тобой вымысел, и не забывать этого. Только в искусстве мы можем одновременно ужасаться злодейству события и наслаждаться мастерством актера». В самом противопоставлении мира художественного и мира житейски удобной достоверности проявляется определенный уровень развития читателей и зрителей. Они, как считает выдающийся советский философ В. Ф. Асмус, сопротивляются и гипнозу, приглашающему принять образы искусства за непосредственное явление самой жизни, и голосу скептицизма, который нашептывает им, что изображения автора есть вовсе не жизнь, а только вымысел искусства.

Исследования психологии зрительского восприятия показали, что именно нарушение иллюзии реальности, ее «гипноза» — важнейшее и обязательное условие подлинно эстетического отношения к художественным произведениям.

Одни зрители, с той или иной степенью приблизительности, расшифровывают художественный «код» произведения, другие демонстрируют такой тип восприятия, который специалистами квалифицируется как неадекватный авторскому замыслу. И если первые понимают поэтику и стилистику художника, а не просто ставят его образы в ряд своих повседневных наблюдений, то другие оценивают книгу, фильм, спектакль по меркам, ценность, притягательность которых лежит в иных, далеких от искусства сферах достоинств и недостатков. Не зная ориентиров в своих продолжительных путешествиях по пограничной зоне между вымыслом и действительностью, они удовлетворяются элементарным — точностью воспроизведения видимой реальности — и безразличны к ее интерпретированным художником потаенным смыслам.

тые сами по себе, они могут оказаться схоластическими и бесплодными. Поэтому прежде всего надо бы заботиться о становлении «ума-разума» начинающего зрителя, его умения мыслить, способности чувствовать и сочувствовать... Важен общекультурный опыт, развитое воображение и стремление к творчеству в любых сферах жизни, пусть непосредственно и не относящихся к искусству. Таковы, на наш взгляд, главные предпосылки открытия каждым беспредельных возможностей непрерывно расширяющегося художественного мира.

И только после выполнения этой гуманистической задачи можно ожидать, что Илья Ефимович Репин уже не будет странно царящим одиночкой, этакой сверхзвездой, а обретет свое подлинное историческое место одного из полноправных членов блистательного сообщества гениев человеческой культуры.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 26 44 45 46 47 48

Е. Штенгелов, кандидат геолого-минералогических наук

Три насоса, сдвинувшие горы

Сейсмический сезон в Крыму

«Земля тошно зашаталась под ногами, с крыши театра повалилась черепица, и на том месте, которое концессионеры только что покинули, уже лежали останки гидравлического пресса». Так описано в романе «Двенадцать стульев» знаменитое Ялтинское землетрясение 11 сентября 1927 года. В сейсмической истории Крыма известно еще пять очень сильных сейсмических толчков. Три из них тоже, как и Ялтинское, произошли в сентябре и одно — в октябре. Что это? Случайность или проявление какой-то закономерности? Распределение по месяцам крымских землетрясений свидетельствует в пользу второго предположения: на нем отчетливо вырисовывается резкий август—октябрьский максимум с пиком в сентябре.

Такие «сейсмические сезоны» отмечаются и в других районах. В Восточных Карпатах это весна, в Северном Тянь-Шане — зима, в Приморье — вторая половина лета, в Северной Италии и в Китае — весна и осень. На приуроченность землетрясений к определенным временам года обратил внимание еще Авиценна в своей знаменитой «Книге исцеления». Это отмечали и многие другие сейсмологи. Чем объясняется эта закономерность? Сезонными изменениями атмосферного давления? А может быть, солнечной радиации? Температуры воздуха или почвы? Какими-то космическими причинами?

Неожиданный и на первый взгляд даже странный результат получается из сопоставления сейсмики и гидрогеологии целого ряда районов: частота землетрясений лучше всего увязывается с уровнями подземных вод.

В Крыму эта связь обратная: график частоты землетрясений напоминает зеркальное отражение кривой изменения уровней подземных вод. Зимой с ее многочисленными слякотно-дождливыми оттепелями подземные воды стоят высоко, землетрясения в это время редки. Еще реже они происходят весной, когда водотоки и водоносные горизонты переполняются талыми водами. С наступлением лета начинается снижение подземных вод, и землетрясения учащаются. Больше всего их, как мы уже знаем, в сентябре, когда подземные воды опускаются на самые низкие отметки.

Конечно, частота землетрясений изменяется не только от сезона к сезону. Год на год тоже не приходится: то тишь да гладь, иногда много лет подряд, то вдруг ни с того ни с сего начинается подземное буйство. Всем нам памятны, например, бурные сейсмические события 1976 года.

В двадцатом веке Крым пережил три сейсмических приступа: в 1902—1903, 1907—1908 и особенно яростный и долгий в 1927—1931 годах. Потом наступило относительное затишье, продолжающееся уже почти полвека.

Причины многолетней изменчивости частоты землетрясений не могут не вызывать острого интереса исследователей. Вслед за мыслителями древности их чаще всего ищут почему-то за пределами Земли. Посвященные этому вопросу работы пестрят астрономическими терминами: «солнечная активность», «лунная прецессия», «многолетний приливный цикл».

Но давайте стряхнем пыль с потертых папок и пухлых амбарных книг со столбиками выцветших чернильных цифр и, вооружившись терпением, ручкой и простенькой «Электроникой», составим осредненный график многолетних колебаний уровней подземных вод Крыма. На листе миллиметровки появляется зигзагообразная линия. Пик вверх, пик вниз: подъемы уровней чередуются со спадами. И те и другие большей частью короткие, однолетние. Есть только три многолетних спада: в 1902—1904, 1907—1908 и особенно глубокий и продолжительный в 1926—1930 годах...

Восемь с половиной

Это не только название нашумевшего фильма. Такова магнитуда одного из сильнейших землетрясений нашего века, происшедшего 28 марта 1964 года на Аляске, недалеко от города Анкориджа. Выделившаяся в виде упругих колебаний энергия основного удара и повторных толчков почти в два раза превысила всю сейсмическую энергию Земли в предыдущем, 1963 году.

В многочисленных публикациях, посвященных этой катастрофе, о ее связи с изменениями уровней подземных вод нет ли слова. Она осталась незамеченной. То же самое относится и к другим землетрясениям Аляски. Хотя эта связь здесь не менее отчетлива, чем в Крыму. И то же обратная: чем меньше воды, тем больше землетрясений.

Конечно, Аляска — не Крым. Здесь наоборот: летом на Аляске многоводье, а зимой скованный землю ледяной панцирь обрекает водоносные горизонты на голод, и к началу весны они доходят до крайней степени истощения, уровни вод резко снижаются. Именно тогда, с февраля по апрель, и оживляются подземные силы. Так что ничего удивительного в том, что сильнейшее землетрясение Аляски произошло в марте, нет. Но почему в 1964 году?

Аляска — не Крым и в смысле гидрогеологической изученности. А построить график многолетних колебаний уровней подземных вод в слабо изученном районе — дело хлопотное. Нужно «идти в обход» — брать данные о расходах рек и по каждой из них подсчитывать объем ее подземного питания, потом все это суммировать, год — к году, реку — к реке. Но результат стоит потраченного времени: связь многолетнего режима подземных вод Аляски и ее сейсмичности оказывается удивительно четкой. Связь обратная: каждому водному минимуму соответствует сейсмический максимум. Один из этих водных минимумов не имеет себе равных — минимум того самого 1964 года, когда произошла анкориджская катастрофа.

Глухое эхо субашских откачек

В добрые старые времена была только одна причина снижения уровней подземных вод: уменьшаются атмосферные осадки — ухудшается питание подземных вод. В последнее время появилась еще одна: деятельность человека. При некоторых откачках, например вокруг рудников и крупных карьеров, уровни подземных вод падают на десятки и даже сотни метров.

Вернемся в Крым. По дороге из Симферополя в Керчь, недалеко от Феодосии, есть город Старый Крым, известный тем, что в нем провел свои последние годы Александр Грин. Шоссе идет по его северной окраине, у подножья горного массива Агармыш, возвышающегося над городом известняковыми обрывами. Противоположный склон массива положе, поросшие кизилом и шиповником отроги плавно переходят в степь. Здесь, в этих предгорьях, находится Субашский родник, один из самых мощных в Крыму. В 1887 году по инициативе знаменитого художника И. К. Айвазовского, владельца окружающих родник земель, отсюда был проложен самотечный водопровод в Феодосию, надолго ставший основным источником ее водоснабжения. Однако в последние годы в городе стал ощущаться водный дефицит, особенно в летние и осенние месяцы. Поэтому с 1966 года водопроводу начали помогать, откачивая подземные воды возле родника. Эти откачки подземных вод вызывают резкое снижение их уровней.

Сравним ход этих откачек с хроникой землетрясений в ближайшей сейсмической зоне — Судакской. С момента организации в Крыму наблюдательной сети и до 1967 года здесь не было ни одного толчка, который оставил бы автограф на лентах трех или более сейсмостанций (только в этом случае можно точно определить координаты его очага). А в 1967 году таких землетрясений произошло сразу два: одно — в конце первой, второе — в начале второй откачки. В следующем году, когда началась еще более глубокая третья откачка, здесь записано еще пять толчков. Одновременно произошло необычное оживление сейсмичности и к востоку от Судака, в районе Анапы. Полная синхронность отмеченных здесь землетрясений с субашскими откачками не оставляет сомнения в том, что и они — результат работы трех не очень мощных электронасосов, опущенных в скважины и скромно трудящихся в их темных глубинах.

Из всех этих толчков разрушительным был только анапский 1966 года. Остальные не были даже ощутимыми. Но они заслуживают самого пристального внимания, заставляя с предельной осторожностью отнестись к высказываемым в последнее время предложениям начать такие же откачки и в других частях горного Крыма, например возле родника Карасу-Баши.

Как и Субашский, этот родник находится рядом с дорогой Симферополь — Керчь и тоже приурочен к полосе повышенной трещиноватости горных пород, которая, расширяясь, идет на юг и, выйдя в море, становится Ялтинской сейсмической зоной. Но есть и разница: сейсмичность этой зоны несравненно выше. Это в ней произошли землетрясения 1927 года. Если откачки так взбудоражили сейсмически сонную Судакскую зону, то в беспокойной Ялтинской они вполне могут привести к самым нежелательным подземным эксцессам.

На Памире все наоборот

Связь между подземными водами и сейсмичностью обнаруживается практически всюду. Во многих случаях она так явственна, что невольно возникает вопрос, почему она так долго ускользала от внимания ученых. Прежде всего, видимо, из-за разобщенности, «несоприкасаемости» сейсмологии и гидрогеологии. Но есть и еще одно немаловажное обстоятельство — двуликость этой связи. В одних районах она, как мы видели, обратная. В других — прямая: чем больше воды, тем больше и землетрясений.

Например, на Памире. Возрастание частоты землетрясений отмечается здесь летом, когда таяние снега и ледников вызывает подъем уровней подземных вод. Зимой, во время истощения водоносных горизонтов, сейсмические толчки происходят реже. Еще более очевидное соответствие наблюдается между многолетним ходом уровней подземных вод Памира и изменениями годового числа местных землетрясений. Например, знаменитое Хаитское землетрясение произошло во время резкого подъема подземных вод, имевшего место на Памире в 1949 году.

В Италии, особенно в северной ее половине, выделяется два водообильных периода. Пик первого приходится на май, второго — на ноябрь. Эти два месяца очень часто встречаются в хронике подземных толчков Апеннинского полуострова. Последние из сильнейших землетрясений, в Фриули и Эболи, произошли 6 мая 1976 года и 23 ноября 1980 года. Кстати, если просмотреть, в какие месяцы начинались извержения итальянских вулканов (статистика здесь богатейшая — с 79 года до новой эры), получается та же картина: максимумы в мае и ноябре. Соответствие внутригодовых изменений частоты сильнейших землетрясений и вулканических извержений Италии изменениям водообильности рек, например По, поразительно: так называемый коэффициент корреляции составляет 0,91.

Такое соответствие наблюдается во многих других местах (правда, пики сейсмичности часто отстают на год от соответствующих водных максимумов): в Восточных Карпатах, Зейском районе, в Приморье, на Алтае и Сахалине. Нетрудно заметить, что это в основном горные районы. А в прилегающих к ним низинах связь между водным и сейсмическим режимами как бы выворачивается наизнанку — становится обратной. К этой странной закономерности и ее причинам мы еще вернемся.

А пока поговорим о районах, где двуликость водно-сейсмической связи особенно наглядна, в них ежегодно происходят две вспышки сейсмичности. Одна — во время наивысшего положения уровней подземных вод, другая — в период их наинизшего положения. Так, на Камчатке наряду с главным пиком сейсмической активности, совпадающим с зимним истощением водоносных горизонтов, есть и еще один, летний, соответствующий периоду водного изобилия. Правда, второй гораздо скромнее, поэтому можно считать, что связь между водностью и сейсмичностью на Камчатке обратная.

Спусковой крючок землетрясений

Конечно, изменения водного режима не могут быть причиной землетрясений — их энергия слишком ничтожна. Гораздо более вероятно, что они являются спусковым крюч-

ком, приводящим в действие сложный механизм сейсмического выстрела.

Но как именно? Ответить на этот непростой вопрос помогают результаты деформографических измерений, начатых в последние десятилетия во многих странах. Что такое деформограф? Длинная труба из кварцевого стекла или другого жесткого материала помещается в горизонтальную штольню, причем один ее конец закреплен, а второй свободен. Когда горные породы, в которых проложена штольня, сжимаются или расширяются, смещения свободного конца трубы показывают характер и величину деформации пород.

Эти измерения выявили много любопытных закономерностей. Например, почти везде наблюдается так называемая «сезонная волна» — ежегодно в одни и те же месяцы происходит либо расширение, либо сжатие пород в горизонтальном направлении. Сначала полагали, что они вызываются колебаниями температуры. Потом выяснилось, что гораздо лучше они увязываются с изменениями уровней подземных вод.

На Памире, например, расширение пород происходит летом, во время подъема подземных вод. Тогда же, как мы знаем, увеличивается частота землетрясений. Причем тем резче, чем сильнее летний подъем воды и чем интенсивнее расширяются породы. Зимой подземные воды снижаются, породы съеживаются, и сейсмических толчков становится меньше.

Такой же механизм установлен деформографическими измерениями и в других горных районах. Очевидно, при подъеме подземных вод возрастает гидростатический напор в наполненных водой трещинах, увеличивается давление на их стенки, трещины расширяются, и это помогает тектоническим силам преодолевать сопротивление пород и резко, взрывообразно разрывать их то в одном, то в другом месте.

Но расширение трещин в горах должно происходить за счет какого-то пространства. Вероятнее всего, за счет сужения трещин в окружающих горы низинах, где сезонные и многолетние подъемы уровней подземных вод всегда намного меньше. В северной части таджикской депрессии, лежащей к западу от Памира, есть деформографическая станция Кондара. Летом, когда породы на Памире «разбухают», здесь, внизу, отмечается их сжатие, при котором уменьшается число землетрясений. Зато во время осенне-зимнего снижения подземных вод, когда трещиноватые породы на Памире съеживаются, в низине заметно их расширение, при котором частота землетрясений возрастает. Низина как бы берет реванш за летнее притеснение.

Таким образом, становится понятно, почему в примыкающих к горам понижениях всегда наблюдается, если они сейсмичны, обратная связь между частотой землетрясений и уровнями подземных вод. Она особенно четкая там, где эти сейсмичные предгорья находятся под водой, — к югу по побережья Крыма, у восточных побережий Камчатки, Алеутских островов и Аляски.

Выстрелу можно помешать!

Связь сейсмичности и водности интересна прежде всего с точки зрения прогноза землетрясений, поскольку, как уже говорилось, сейсмические приступы часто несколько запаздывают по отношению к спровоцировавшим их пикам водного режима. Конечно, такой прогноз не позволит точно предсказать место и силу конкретных землетрясений. Но в комплексе с другими предвестниками сейсмических бурь данные о режиме подземных вод представляют несомненную ценность.

Ну а после того, как прогноз сделан? Сидеть и ждать землетрясения? Ведь если три насоса в субашских скважинах смогли вызвать столько сейсмических толчков, то, видимо, не так уж технически сложно решить противоположную задачу — предотвратить разрушительное землетрясение.

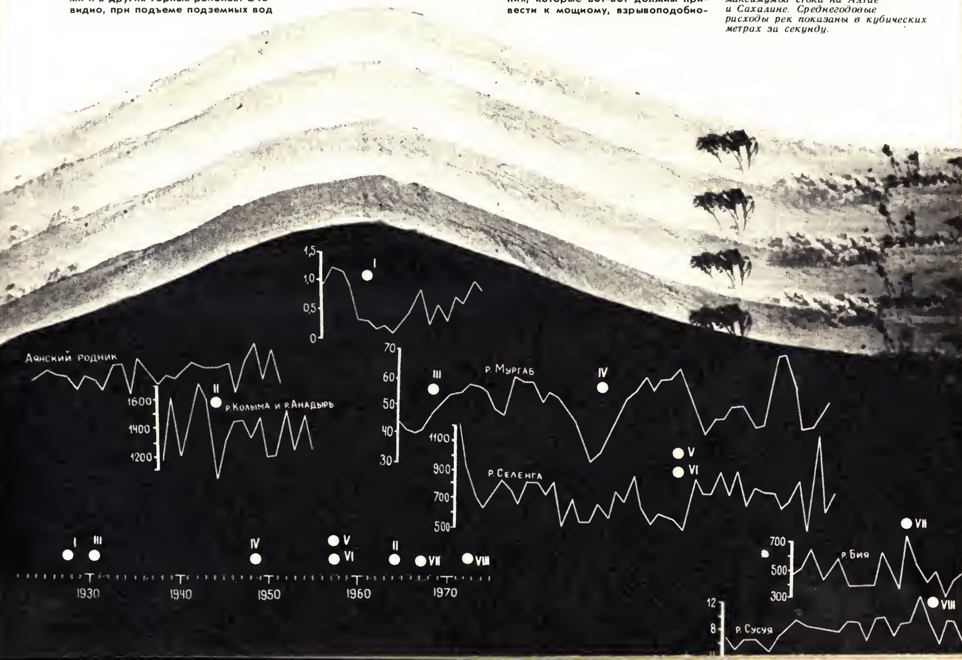
На первый взгляд, путь к ее решению как будто очевиден — выравнивание режима подземных вод, «срезание» его опасных сверхмаксимумов и сверхминимумов. Первые можно устранить откачками, вторые — пополнением запасов подземных вод. Методика того и другого хорошо отработана и технических трудностей не представляет.

Но ведь изменения уровней подземных вод — только повод к возникновению землетрясений, а не их причина. Причина другая — современные тектонические движения. Их не устранишь. И если в земной коре накопились упругие напряжения, которые вот-вот должны привести к мощному, взрывоподобному разрыву, и нужен только небольшой дополнительный импульс, к чему приведет устранение возможности этого импульса? «Разменяет» сильное землетрясение на серию слабых? Или же только отсрочит его, заставит воспользоваться каким-нибудь другим, менее значительным поводом? Может быть, даже поспособствует еще большему накоплению опасных напряжений?

А не следует ли, наоборот, время от времени создавать в режиме подземных вод резкие максимумы или минимумы, чтобы не давать накопляться напряжениям, «стравливать» их? Или же переводить землетрясения в малонаселенные районы, именно в них создавая критические пики в режиме подземных вод?

Отвечать на эти вопросы еще рано. Установление связи между водностью и сейсмичностью — только первый шаг. Ее внимательное изучение в различных районах, перевод на язык цифр и формул, переход от наблюдений к экспериментам — все это впереди.

Здесь сопоставлены время возникновения некоторых крупнейших землетрясений XX века и многолетний режим водного стока в районах, где они произошли. Ялтинское (I) и Анкориджское (II) землетрясения, сильнейшие подземные толчки Туркмении — Красноводский (III) и Ашхабадский (IV), знаменитые сейсмические катастрофы Прибайкалья — Муйская (V) и Гоби-Алтайская (VI) связаны с резкими минимумами стока в Крыму, на Чукотке, в Туркмении и Прибайкалье. Урэг-Нурское (VII) и Монеронское (VIII) землетрясения произошли во время или сразу после резких максимумов стока на Алтае и Сахалине. Среднегодовые расходы рек показаны в кубических метрах за секунду.



В. Дольник,
доктор биологических наук

Такое долгое, еще не понятое детство

Поведение человека — сложная проблема. Ее исследованию посвящают себя представители многих наук.
Биолог В. ДОЛЬНИК и философ Р. КАРПИНСКАЯ рассказывают лишь об одной из возможных отправных точек зрения при ее изучении.
Разговор этот — продолжение темы, поднятой в номерах 4 и 5 нашего журнала за 1979 год.

Углубление в свою профессию делает нас непонятными другим: мы забываем, что собеседника нужно ввести в весь круг наших проблем, рассказать о том, что нам уже не интересно, поскольку давно понято. Я написал о некоторых странностях поведения людей, причина которых, возможно, кроется в том, что на нас влияют отголоски каких-то врожденных программ поведения наших далеких предков («Знание — сила», № 4 за 1979 год). А дискуссия в следующем номере показала: для многих сама (очевидная для этологов) идея о том, что поведение человека во многом определяется врожденными программами, требует доказательства. И желательно экспериментальных, на «каспар-гаузенах» — выращенных в изоляции особях. Но каждый этолог знает, что метод «каспар-гаузенов» к общественным животным не применим. У них столько врожденных программ, обращенных к другим особям — группе, что, лишенные возможности их удовлетворить, они дегенерируют. Пчела или муравей, вылупившиеся из куколки в одиночку, вообще утрачивают почти все программы поведения и погибают.

К счастью, для этологии ее главное оружие не «каспар-гаузеновский» метод, а сравнительный анализ поведения разных видов. Подобно тому, как, занимаясь сравнительной анатомией, исследователь видит цепь непрерывной преемственности — от хорды ланцетника до нашего позвоночника или от чешуи акулы до наших зубов,— так этолог видит одни и те же врожденные позы или мотивы поведения в эволюционном ряду животных. И так же, как специалист по сравнительной эмбриологии, он имеет еще один путь: искать в индивидуальном развитии особи повторения пути, пройденного ее предками. Поэтому главный объект статьи — то, что известно всем: наше детство. Такое долгое, такое удобное для изучения. И совсем не такое понятное.

Приятно ли произойти от обезьяны?

На очередном «обезьяньем процессе» против дарвинизма очередной оскорбленный за все человечество воскликнул: «Мне глубоко отвратительна, оскорбительна эта унижающая человеческое достоинство идея. Я не желаю, чтобы мои дети слышали о ней!» Несовременно. Но так ли уж он не прав чисто по-человечески? А разве мы с вами не чувствуем то же? Если бы нас объявили потомками львов, зубров, волков, нам было бы все же много приятнее. Но обезьян...

У клетки обезьян хохочет толпа людей. Что же такое смешное делают обезьяны? Присмотримся. Нет, они не смешат нас, они живут своей обычной серьезной жизнью животных в неволе. Это мы смеемся над ними. Нас заставляет смеяться то. что мы видим знакомые, «наши», движения, мимику, действия, но в нелепом, карикатурном исполнении. И это далеко не случайно. Многие животные близких видов карикатурны, «противны» друг другу. Так, и два близких вида чаек, когда токуют, выполняют сходный набор стандартных, стереотипных движений, но последовательность этих движений у них разная. Самке одного вида никак не приноровиться к самцу другого вида, и наоборот. С одной стороны, он как бы знает, из каких «па» состоит брачный танец, но, с другой стороны, все время путает последовательность этих «па», часть их выполняет карикатурно. Очень часто естественный отбор «специально» усиливает различия в поведении внешне сходных видов, меняет местами отдельные позы ритуальных движений, и этим достигает узнавания чужих, препятствует образованию смешанных пар. Этологическая изоляция видов.

Очевидное врожденное поведение

Е. Н. Панов, возражая мне (см. «Знание — сила», № 5 за 1979 год), упомянул два действия — хождение на двух ногах и влезание на деревья, и заключил: «Пожалуй, этим и исчерпывался запас полезных «инстинктов» ребенка». Разве? Их сотни.

Ребенок родился и сосет молоко — это сложный инстинктивный акт. Очень редко, но и он бывает нарушен, и тогда выкормить такого ребенка весьма трудно, а научить сосать просто невозможно.

Он сосет и, вскидывая руки, судорожно сжимает пальцы. Дайте ему в руки любой теплый пушистый предмет — и он прижмет его к себе и замрет. Дайте ему в руки по одному пальцу — он крепко их стиснет. А теперь смело поднимайте это беспомощное существо — он удержится. Это древняя врожденная программа приматов — найти мать и уцепиться за ее шерсть. Мать уже десятки тысяч лет без шерсти, а инстинкт жив.

Вот он научился поворачиваться на бок. На какой? На тот, что ближе к стене или более темному предмету. Это легко проверить, переложив его головой на то место, где были ноги. Тоже врожденная программа. Угадайте, для чего?

Спустя некоторое время он узнает мать. Но кое-что он знал о ней, еще не родившись. Грудных детей кормили, надевая попеременно две маски. Одна — просто белый прямоугольник, а другая — белый овал с Т-образным темным пятном. Дети отчетливо предпочитают вторую маску. Это врожденный образ лица матери. Конечно, не конкретной — конкретную ребенок запечатлевает, а матери вообще, главный признак объекта, детали облика которого будут запечатлены.

Вот он начал узнавать любых людей как особей своего вида — и всех их приветствует улыбкой. Но сработала другая врожденная программа — различать своих и чужих,— и чужих боится. Им он то угрожает — хмурит брови, сжимает губы, то пугается — кричит, отворачивается, делает рукой движение «прочь». Чтобы обратить внимание на предмет, показывает на него глазами, пальцем. Пробует все предметы на вкус, особенно те, что лежат на земле или висят. И так без конца. Все, что здесь перечислено, проверено экспериментально — да, врожденные реакции. Все они есть у приматов.

Ребенок ловит погремушку ногами — еще одна древняя реакция. Сел, встал, пошел, пробует издавать звуки. Много звуков, некоторых из них нет в том языке, который станет его родным, но они есть в других языках.

А вот более забавные примеры. У хвостатых приматов детеныш, обследуя мир, сохраняет спасительный контакт с матерью, уцепившись за ее хвост. Обезьянки, выращенные на макетах матерей с длинными хвостами, позволяющими шире обследовать мир, вырастали более смелыми и общительными, чем воспитанные на макетах с короткими хвостами или вообще без хвоста. У всех гоминид матери бесхвосты, а инстинкт цепляться за хвост сохранился. Наш ребенок, если он взволнован новой обстановкой, цепляется вместо хвоста за юбку матери. Если мать в узких брюках, ему было бы спокойнее, когда бы она, выходя с ним на прогулку, повязывала себе на пояс искусственный хвост.

Выше уже сказано, что ребенок, родившись, инстинктивно ищет мать, покрытую шерстью. Волнуется ли он или хочет спокойно заснуть, ему очень важно прижаться к пушистому предмету — волосам матери, одеялу. Мы даем ему заменитель — пушистую игрушку. Инстинктивная потребность успокоить себя контактом с матерью сохраняется на всю жизнь. В любом возрасте чаще других слов человек в отчаянии кричит «Мама!» И хватается руками за шерсть, которая всегда с нами,— за собственные волосы. Точно так делают несчастные обезьянки, у которых на глазах экспериментаторы хватают и утаскивают их мать. Но они хватаются за шерсть не только на голове, но и на боках, как бы обнимая самих себя. (У человека тоже есть это движение.)

Игры

Это еще одна область, в которой поведение детей находится под сильным влиянием врожденных программ. Молодые животные очень много играют — между собой, с родителями, с детенышами других видов, с предметами. Даже те виды, которые всю взрослую жизнь живут в одиночку — к примеру, медведи или дикие кошки,— в детстве очень общительны и игривы. Этологи давно изучают игровое поведение, но далеко не все в нем понятно. Ясно, что игры — не только приятное препровождение времени, радость жизни. Есть целая область экспериментов, когда детенышей лишают товарищей по играм, предметов, с которыми можно играть, или ограничивают игры даже с самим собой. Они вырастают трусливыми и агрессивными, неудачно ведущими себя при контактах с другими особями. Им трудно образовать пару, жить в мире в стае, ухаживать за потомством.

Этологи видят в играх тренировку, проверку выполнения врожденных программ поведения — как подходить к другой особи, как действовать с половым партнером, детенышами, объектами охоты, как убегать от хищника, как драться, как побеждать и как уступать, как рыть, строить, прятать. В играх дозволено нарушать личную дистанцию, вступать в телесный контакт с партнером, бороться. Словом, на собственной практике узнать, что такое другая особь, чего от нее можно ждать и как себя с ней вести.

Большинство коллективных игр — вариации на три главных темы: «хищник — жертва» (один убегает, другой догоняет, ищет, ловит), «брачные партнеры» (разыгрываются ритуалы знакомства, ухаживания, строительства гнезд, нор) и «родители — дети» (один делает вид, что кормит, согревает, носит, чистит другого). В играх обязательна смена ролей. Сначала один изображает хищника, другой — жертву, потом все наоборот! Молодая особь не только проверяет те действия, которые ей предстоят в будущем всерьез, но и те, которые будет делать партнер или объект охоты, то есть враг.

Присмотримся, во что играют наши дети, вспомним, во что играли мы сами. Игры в догонялки, прятки, пап и мам (в том числе и шокирующие взрослых игры), кормление кукол, уход за ними, борьба, коллективная борьба против «чужих» (игры в войну) — всем знакомые темы, общие с животными. А копаться в песке, а делать «секреты» — собирать безделушки и прятать их так, чтобы никто не нашел. Поэтому-то дети так легко находят общий язык и играют вместе с котятами, щенками, даже с козлятами. (Конечно, дети играют в не меньшей степени и в такие чисто человеческие игры, в которые со щенком не поиграешь,— подражают работе взрослых, играют в специально придуманные воспитателями и родителями, развивающие эрудицию игры. Но здесь речь не о них.)

Многие приматы с рождения умеют строить примитивные настилы из веток, искать и находить естественные укрытия — пещеры, дупла. На оборудованной детской площадке могут стоять прекрасные домики, лежать

большущие строительные кубики, но если где-нибудь в углу есть дерево с большим дуплом или в кустах есть палки, из которых можно построить настил или шалаш, они тянут детей, как магнит.

Страхи

Дети очень любят качаться. В этой страсти они нашли бы общий язык с детенышами обезьян или медведей, но ни щенку, ни котенку, ни жеребенку качели не доставят удовольствия. Потому, что у них нет врожденных программ брахиации — перепрыгивания с ветки на ветку, раскачавшись на руках. А у нас эти программы предков сохранились. И один из странных мотивов снов всех людей, полет,— возможно, отголосок этих программ. Так же, как другой сон-кошмар — падение в бездну. Столь важный для брахиатора ужас промахнуться, сорваться и разбиться. Если вы не согласны, то объясните, почему нам не снится другая не менее реальная опасность — утонуть? Потому, что для наших предков ее не было при их образе жизни.

Так мы подходим к инстинктивным программам самосохранения, которыми наделены все животные. Одни из этих программ, как страх высоты, ограничивают действия, потенциально опасные. Другие, как страх темноты, указывают обстановку повышенной опасности, но саму опасность не знают.

Но есть и третьи программы, несущие врожденное знание о характерных признаках главных, стандартных опасностей, которые узнаются с первого в жизни предъявления. Для никогда не видевших хищников гусят или индюшат пролетающий темный крест с укороченным передним концом — врожденный образ, сигнал хищной птицы. Они пугаются его сразу. Для очень многих птиц и зверей врожденный образ хищника (сов, кошачьих) — это овал с острыми небольшими ушами, круглыми, нацеленными на вас глазами и оскаленными зубами. Самый страшный хищник для приматов, в том числе и для наших предков,— леопард. Его окраска — комбинация желтого и черного — самая яркая для нас комбинация цветов, немедленно приковывающая внимание. Не случайно эти цвета используют в рекламе, в дорожных знаках. Взгляните на эту черную маску с наведенными на вас желтыми, уверенными в себе глазами, на эту легкую, сатанинскую ухмылку рта. Это наш врожденный сигнал опасности. Он изображает встречу с леопардом ночью или в гуще листвы, и он для нас даже страшнее точного изображения леопарда.

Усиливая эти «хищные» признаки в облике животных, художники-иллюстраторы и мультипликаторы создают потрясающие по воздействию на ребенка образы кровожадных хищников, много страшнее натуры. Зачем? Да потому, что дети, достигшие определенного возраста, **хотят** этого, они **хотят** бояться страшных волков, тигров-людоедов, чудовищ. Если их не даем им мы, они придумывают их сами. Игровое обучение узнавать хищников и проверять свои врожденные реакции на них. Не странно ли? Эти хищники давно в Красной книге, давно они не едят людей, давно самая большая опасность для детишек — автомашины, но наши врожденные программы — не об автомашинах, они о зверях.

Б. Спок выделяет в духовном развитии ребенка период после четырех лет как период раздумий о смерти, опасностях, смертельных ошибках и способах их избежать. Это как раз тот возраст, в котором у наших предков мать рожала следующего ребенка, и предыдущий переходил постепенно к самостоятельной заботе о себе. И вот современный растущий в безопасности, обеспеченный заботой родителей ребенок, подчиняясь древней программе, упорно анализирует то, о чем ему, казалось бы, пока лучше ничего не знать.

Родители и дети

В нашей инстинктивной любви к детям (этологи сказали бы — в родительской заботе) мы не одиноки в мире животных.

Как и некоторые другие животные — волки, дикие гуси, мы помним и любим своих детей до конца жизни. И они нас тоже, но их поведение развивается по определенной программе, связанной с возрастом. После рождения ребенок запечатлевает (импринтингует) свою мать — ее образ, голос, запах, даже ритм пульса. Все, что связано с матерью, окрашивается положительными эмоциями (она, как и запечатленное место родины, лучше всех) и обсуждению со стороны рассудка не подлежит до окончания зависимого возраста. (Позднее нам будет позволена объективная оценка своих родителей.)

К наступлению половой зрелости потомства у большинства видов семейных животных молодые должны покинуть семью, и их связи с родителями угасают. Чтобы семья распалась, от кого-то — от родителей или детей — должна исходить инициатива. Обычно она передана молодым: в их программах развития есть такие специальные формы поведения, которые нестерпимы для взрослых. Подросшие самцы, например, начинают время от времени вести себя с отцом как посторонние взрослые, раздражая его. Для старого самца такое их поведение нестерпимо, он воспринимает в этот момент своих детенышей как чужих, посягающих на его ранг, его территорию. Молодые как бы притворяются чужими, а родители их как бы не узнают в эти моменты. Взрослый самец вынужден дать отпор. Стычки повторяются вновь и вновь, и выводок в конце концов распадается. Цель достигнута путем взаимного разрушения привязанности.

Когда эта программа вступает в действие у детей человека, психологи говорят о трудном переходном возрасте, «эдиповом комплексе», проблеме отцов и детей. Современные дети в этом возрасте еще полностью зависимы от родителей юридически, территориально, материально и духовно. Они не могут покинуть семью и дом. Это усиливает происходящий в них конфликт, так как программа не достигает успеха. Когда видишь, как иногда при этом искажается поведение подростка, сколько мук претерпевает он, сам не зная, что такое с ним происходит, как страдают родители, тоже ничего не понимая, ясно осознаешь вдруг, как властны над нами некоторые инстинктивные программы поведения предков. Можно сказать, что подлинно разумные отношения между родителями и детьми устанавливаются лишь после того, как переходный возраст пройден и запрограммированное поведение завершилось.

Такое долгое детство нужно человеческому ребенку затем, чтобы растянуть период самого эффективного обучения — период импринтингов, которые возможны, пока продолжается формирование новых структур мозга. Одна лишь программа импринтинга речи занимает несколько лет, начинаясь еще во внешне бессознательном возрасте. К году происходит главное чудо: пассивно слушая поток речи, мозг завершает анализ ее структуры. Что и как анализировать, входит в его врожденные программы, но сам конкретный язык не известен им, он импринтингуется. Эта программа столь совершенна, что в двуязычных семьях ребенку удается обнаружить, что поток речи состоит из двух языков, научиться разделять их и анализировать отдельно!

Ребенок еще не говорит, но явно понимает, о чем ему говорят. Мать помогала ему освоить речь (для этого нужен ее непрерывный поток) тем, что все время, находясь рядом с ним, говорила. Умная, образованная, молчаливая женщина, не раз слышавшая от рационалистов детского воспитания, что новорожденный ребенок глуп, как амеба, не может ее понимать, наклоняясь к нему, однако, невольно говорит, говорит. Сама удивляется себе, но не говорить не может. Тоже врожденная программа, не будь которой или пересиль ее советы сторонников рационалистического воспитания, развитие речи ребенка затянулось бы, как оно затягивается у детей, воспитанных в детдоме.

Учиться всегда, всему и у всех бесполезно. Нужно знать, когда, чему и у кого учиться. Это знание содержат программы импринтинга. Животные обучаются сами, обучаются в играх со сверстниками, обучаются у родителей и обучаются у взрослых особей. Программа такова, что чем старше выглядит взрослая особь, тем эффективнее обучение. Молодые павианы особенно охотно обучаются у старых самцов с большой седой гривой. (А у взрослых павианов потребность обучать и поучать молодежь возрастает с возрастом.) Самцов «омолодили» (просто остригли), и павианыши начали хуже усваивать то, что эти самцы показывали. Тогда «учителям» прикрепили огромные парики, и «успеваемость» павианчиков стала выше прежней.

Этот принцип — учиться у стариков (а стариками в очень далекие времена были мужчины старше 25 лет) — был незыблем в человеческих группах многие тысячи лет. Он поколебался лишь совсем недавно, в период бурного роста средней продолжительности жизни, новых знаний и появления профессионально подготовленных учителей. В этой кратковременной особой ситуации люди среднего поколения стали обладать зачастую более свежими знаниями и методами их подачи, чем люди очень старые. Но по-прежнему дети тянутся к рассказам дедушек и бабушек, а в старых людях просыпается потребность поучать молодежь. Традиции или программы? Похоже, не одни традиции.

Когда разум — против инстинкта

Пока речь шла почти исключительно о таких врожденных программах поведения, против содержания которых наш рассудок не протестует. Но мы несем в себе и такие программы, не будь которых, наш мир был бы лучше.

Пресловутая «агрессивность». В мире животных агрессивность к себе подобным служит прежде всего для замены наносящих телесные повреждения физических стычек стычками психологическими. Два животных при конкуренции за территорию, пространство, пищу, самку, лидерство в группе и т. п. не вступают сразу в драку, а начинают один другому угрожать, принимая позы угрозы.

Великий положительный смысл этих сцен в том, что кровопролитная схватка между собратьями заменена психологическим противостоянием. Но зато и победа в нем достается не тому, кто сильнее физически, а тому, кто более агрессивен, — кто легко приходит в ярость, может долго и упорно угрожать и устойчив к чужим угрозам. Конечно, более сильная особь чаще обладает этими качествами (точнее — приобретает их, побеждая в драках), но зачастую врожденная высокая агрессивность приносит больший успех, чем превосходство в силе.

Неравноценность особей по агрессивности автоматически должна приводить к образованию между ними отношений доминирования и подчинения, так называемой иерархии. До-

минантная (самая агрессивная особь в группе) подавляет других. Она отстаивает и усиливает свое высшее в группе положение, навязывая стычки остальным. Подавленная при подчинении агрессивность требует разрядки, но подчиненные особи, боясь доминантной, переадресуют свой гнев на тех, кто слабее. Часто, будучи унижены доминантом, они тут же бегут к своим подчиненным особям и переносят на них свой гнев. Те ищут еще более слабых. Так образуется четкая, обычно пирамидальная структура организации группы животных. Не у всех видов такая структура соблюдается строго, например, по наблюдениям, она довольно слаба у ближайших родственников человека — шимпанзе. Исследователи не могут уверенно судить, сколь развита была иерархичность в ранних человеческих коллективах.

Всякий из нас, если он не забыл свои мальчишеские годы или если он по роду занятий своих имеет дело с группами мальчишек, знает, сколько сил тратят они на выяснение между собой иерархических отношений.

Для некоторых мальчиков (психологи называют их естественными лидерами) борьба за иерархический ранг крайне важна. Ради повышения ранга они готовы переносить побои, лишения. Чтобы утвердиться, готовы на опаснейшие проделки. В стихийно формирующейся группе ребят доминантом совсем не обязательно становится самый выдающийся по человеческим качествам. Часто, к ужасу родителей и воспитателей, им становится отпетый хулиган. Для захвата доминантного положения иногда достаточно стать обладателем какого-нибудь символа исключительности или превосходства — игрушки, которой нет и не может быть у других, оружия (пусть даже бездействующего, но взрослого), удачно вставляемых рассказов о дальних экзотических местах, где он был, а другим не бывать... Символы, потенциально достижимые другими — отличник, музыкант, начитанный,— здесь не проходят. Всеобщее восхищение символом исключительности переносится на обладателя его и может повышать его ранг без усилий с его стороны.

От инстинктивных запретов — к морали

Мораль и этика, огромные области проявления человеческого разума,— из чего возникли они? Родимся ли мы безморальными, и только воспитание прививает нам некие принципы, выработанные когда-то рационалистами, или мы появляемся на свет с каким-то набором чувств о том, что хорошо и что плохо, а воспитание их развивает и направляет? Можно принимать любую из этих точек зрения, но ныне в любом случае нельзя не учитывать знаний, полученных этологами.

Этологи открыли у животных (и не только у высших) большой набор врожденных, инстинктивных, запретов, необходимых и полезных в общении с сородичами. Конрад Лоренц сорок с лишним лет назад, обнаружив первые из них, решился написать слова: «Мораль в мире животных»...

Что мораль не абсолютно чужда животным, люди могли знать десятки тысяч лет, ведь рядом с ними была собака. Каждый, воспитывая собаку, может убедиться, как легко можно привить ей некоторые наши этические правила, которые ей исходно совершенно чужды,— понятливость и послушность. Но если бы в ней были только эти качества, мы называли бы ее своим четвероногим рабом. А мы зовем ее другом. Ведь помимо придуманной нами для нее этики мы чувствуем в хорошей собаке ее собственную мораль, во многом совпадающую с нашей. Вы спокойно оставляете ребенка на попечение вашей собаки — страшного хищника, могущего в момент растерзать человека. Почему? Потому, что вы доверяете ей. Доверяете принципам ее поведения. Пес, как и мы, не может обижать самку или детеныша, готов рисковать жизнью за товарища, уважает смелость и прямоту и презирает трусость и обман. Он чувствует, когда друг расстроен и проявляет чуткость, сопереживает. «У сильного животного сильна и мораль»,— говорит К. Лоренц, отец этологии.

Так что же это за «мораль животных»? Это созданные естественным способом врожденные запреты выполнять обычные программы поведения в некоторых случаях, возникающих при общении с себе подобными. Их много, но мы рассмотрим лишь некоторые, самые интересные для людей.

«Не убей своего» — первый запрет у очень многих видов. Чтобы выполнять его, необходимо узнавать своих. Те виды, у которых «свои» — это все особи их вида, узнают их по видовым признакам. Иногда при встрече эти признаки специально демонстрируются как своеобразный пароль. Но у многих других видов «свои» — не любые особи вида, а только члены своей группы, лично знающие или носящие общий отличительный признак группы. Предки человека принадлежали ко второй группе видов. И хоть ныне мир человека стал неизмеримо сложнее, что-то в нашей беспристанной манере делить на своих и чужих сохранилось от давнего прошлого. Родные — не родные, соседи — не соседи, земляки — не земляки, одноклассники — не одноклассники, соотечественники — иноземцы, единоверцы — неверные. И так без конца.

Еще один запрет (в словесном изложении): «чтобы не убить своего и не быть убитым им, не нападай неожиданно, сзади, без предупреждения и без проверки, нельзя ли разрешить конфликт без схватки». Для предотвращения этого у животных есть много забавных и красивых ритуалов подхода, демонстрации намерений и силы. У хорошо вооруженных природой животных есть запреты применять смертоносное оружие или убийственный прием в драке со своим. Волк может убить оленя и даже лося одним ударом клыков, разорвав горло или пах. Но в драке с другим волком он этого приема применять не может. Собаке или другому врагу не своего вида защищающийся кот стремится попасть когтями в глаза и очень часто достигает этого. Когда дерутся два кота, удары сыплются градом. Но среди бродячих котов-драчунов почти нет одноглазых. Уши же изодраны в клочья.

Человек вооружен от природы слабо. Два дерущихся голыми руками человека не смертельно опасны друг другу. В стычке один из них устает и отступит раньше, чем противник его убьет. Поэтому у человека нет врожденных ограничений на приемы драки. Они были не нужны. Но человек изобрел оружие... Мы пытаемся компенсировать отсутствие врожденного запрета воспитанием: «в стычке не хватай в руки что ни попадя, особенно оружие; защищаясь, не превышай меры; стыдно вооруженному конфликтовать с безоружным...» Но, увы, воспитание пока еще не всегда побеждает.

Следующий запрет, опять-таки более абсолютный у сильно вооруженных животных, не позволяет бить того, кто принял позу покорности. О нем уже было выше. Это наше «не бей лежачего» и «повинную голову меч не сечет».

Как проигравшему остановить распаленного в драке победителя? Отбор нашел блестящее решение: предложить ему нарушить запрет на смертельное применение оружия. И запрет остановит его. Проигравшие волк, лев или олень вдруг прыжком отскакивают от противника и встают боком к нему, подставляя для смертельного приема самые уязвимые места. Но именно этот-то прием противник нанести не может. Проигравший драку мальчишка вдруг закладывает руки за спину и, подставляя лицо, кричит: «На, бей!» Хоть в нас запрет и очень слаб, но действие его впечатляюще.

И напоследок еще один очень важный принцип поведения животных: «победа с тем, кто прав». Животное, защищающее свою территорию, свой дом, свою самку, своих детенышей, почти всегда выигрывает в конфликте. Даже у более сильного и агрессивного соперника. И не только потому, что отчаяннее обороняется или нападает, но и потому, что противник заранее психически ослаблен. Его агрессивность сдерживает запрет, тот самый, который на юридическом языке называют неприкосновенностью жилища, личной жизни и имущества. Каждый может понаблюдать, как ссорятся на границе своих смежных владений два самца какой-нибудь самой обычной территориальной птички — зяблика, синицы, пеночки, зарянки, трясогузки. Как по очереди проигрывает тот, кто переступит границу чужих владений, но тут же выигрывает, если противник окажется на его участке (дома и стены помогают).

Кому это все надо!

«Давайте поговорим о чем-нибудь самом интересном!» — «О чем же?» — «Конечно, о нас самих».— «А вы хотите услышать правду о себе?» — «Пожалуй, не очень...» Диалог вымышленный, но очень правдоподобный. Ведь, в конце-то концов, мы разумные люди, главные области приложения нашего поведения создаются социальными условиями, не имеют ничего общего ни с миром наших предков, ни, тем более, с миром, в котором живут и действуют животные.

Да, то, что в нашем поведении, помимо порожденных чистым разумом действий, есть действия, мотивированные древними врожденными программами, совсем не обязательно знать каждому, как не обязательно каждому знать, что в своем внутриутробном развитии он был то в образе червячка, то рыбки, то низшего млекопитающего. (Да и что ему делать с этими знаниями?) Но мы все еще и профессионалы. И в профессиональной деятельности многих из нас эти знания очень полезны. Детскому врачу. Воспитателю. Психиатру. Психологу. Социологу. Этнографу. Писателю. Руководителю. Все эти специалисты и их науки знают очень многое о человеке. Но все они познавали человека изолированно. Им всем достижения этологии интересны тем, что она рассматривает человека в сравнительном плане с другими видами, вскрывает тот непонятный генетический багаж, с которым человек шел в течение миллионов лет из мира инстинктов в мир разума. А каждому из нас эти знания нужны потому, что мы все еще и родители. Чтобы лучше понимать наших детей и умело помогать им на их пути.

Р. Карпинская,
доктор философских наук

Нить времен

Меньше всего хотелось бы, чтобы мои слова были восприняты как некое философское нравоучение. Стоит ли делать вид, что нам доподлинно известно, «как надо» строить теоретические основания этологии? Область исследования поведения животных, включающая возможные аналогии между поведением животных и человека, теоретически мало разработана, несмотря на нынешние стремительные темпы накопления опытных данных. Уже поэтому любые конкретные факты, наблюдения представляют интерес, а намечающиеся обобщения никак не должны приниматься в штыки лишь по причине их смелости, непривычности и неизбежного несовершенства. Единственно, что, пожалуй, «надо»,— это осознание исследователями всей мировоззренческой ответственности при создании подобных обобщений, поскольку этология уже сегодня обнаруживает свои небеспочвенные намерения воздействовать на наше понимание места человека в мире живой природы, в мире в целом.

Самым значительным следствием накопления и изучения материала, подобного изложенному в статье В. Дольника, является, на мой взгляд, то, что этот материал подтверждает истинно философскую мысль о длящейся «нити времен», об отсутствии пропасти между органической эволюцией и общественной жизнедеятельностью человека. Казалось бы, чрезвычайно древняя мысль, нуждается ли она в подтверждении? Думается, что нуждается и в подтверждении и в детальной разработке, поскольку никогда ранее наука не имела столько средств для познания природы человека и не занималась ею столь конкретным образом. Интеграция естественнонаучного и гуманитарного знания при исследованиях, касающихся человека, представляет собой одно из важнейших направлений в столь характерном для современности стремлении к обобщению знаний. Естественно, что этот процесс протекает негладко. Он сопряжен с проявлением разноречивых толкований фактических данных, когда акцентируется то один, то другой подход к проблеме взаимосвязи биологического и социального в человеке.

В нашей философской литературе подвергается обстоятельной критике тенденция чрезмерного биологизирования человека, характерная для западных ученых, преувеличивающих значение современной генетики в понимании проблемы человека и закономерностей общественного развития в целом. Но существует и другая крайность, когда «снятие» биологического в человеке социальном рассматривается таким образом, что биологического и вовсе не остается. Мудрый и содержательный термин диалектической философии используется подчас лишь для утверждения полного господства «социального наследования».

Потому и интересен современный материал этологии, что ее данные все больше подтверждают: генетически программируется не только образование здорового мозга. «Социальная программа» каждый раз имеет дело вовсе не с бесформенными и одинаковыми кусочками воска, как стараются представить человече-

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48

ское существо в момент его появления на свет. Прогрессивный в свое время тезис о человеке как о Tabula rasa (чистой доске, на которой общественная среда «пишет» содержание жизнедеятельности, включая личностные характеристики человека) не может удовлетворить современную науку. Как пишет автор статьи, существует «тот непонятный генетический багаж, с которым человек шел в течение миллионов лет из мира инстинктов в мир разума» и который продолжает участвовать в формировании многообразия человеческого поведения, всего процесса жизнедеятельности сменяющих друг друга поколений.

«Непонятный генетический багаж» никак не может удовлетворить человека, заведомо настроенного против поиска генетических основ человеческой жизнедеятельности. Да, но ведь это выражение — прежде всего честная констатация еще не познанного. В статье В. Дольника, если отнестись к ней с пристрастием, можно найти массу других иллюстраций того, что в этой области все еще не устоялось, что она лишь в самом начале пути. Но этот путь научного поиска вовсе не состоится, если отрицательное пристрастие будет связано с выдвижением системы запретов, с «отлучением» от научного и философского знания тех, кто пытается разобраться в непонятных, еще не освоенных наукой явлениях, действительно подчас противоречащих нашим привычным представлениям.

Несовершенство предлагаемых этологами обобщений может обсуждаться так же спокойно и корректно, как это принято в отношении всех научных проблем. Автор статьи, надо думать, не может быть против доброжелательных критических замечаний, которые помогут установлению более полного понимания с читателем. Так, например, многозначным предстает само понимание врожденной программы, поскольку она фиксируется то на поведенческом, то на генетическом уровне, а подчас сливается с инстинктом, что требует дополнительных разъяснений. Нельзя не заметить и несколько вольного обращения с понятием «мораль», которое, безусловно, должно быть повсюду взято в кавычки, когда речь идет о поведении животных. Известной односторонностью страдают некоторые аналогии между поведением животных и человека, где так и просится подключение более широких аспектов этического, социально-психологического, педагогического знания.

Но нельзя требовать от одного автора того разнообразия подходов к проблеме, которое возможно осуществить лишь совместными усилиями специалистов — этологов, генетиков, социальных психологов, этиков, философов и т. д. Разделение научного труда неизбежно. Движение же к целостному познанию биосоциальной природы человека, биосоциальной детерминации его поведения предполагает прежде всего признание этой самой биосоциальной природы. Понятие биосоциальной детерминации охотно используется при обсуждении проблем исторического становления человека в процессе антропосоциогенеза. Но индивидуальное развитие каждого человека как бы заново повторяет пройденный человечеством исторический путь. За свою до обидного краткую жизнь человек должен приобщиться к истинно человеческому, освоить его, «вжиться» в универсальную сущность человеческого рода как концентрата всех предшествующих ступеней эволюции материи, всех форм ее движения. Отсюда, в частности, и это «такое долгое, еще не понятое детство», в течение которого происходят серьезные процессы формирования человека, затрагивающие как область идеального (сознания), так и материального (субстрат человека, взаимодействие с окружающей природной средой, с «урбанизированной» средой, с исторически сформированной материальной культурой и т. д.). Как выразить это единство идеального и материального и непременно в процессе их взаимовлияния? На мой взгляд, пока не предложено более удачных понятий, чем «биосоциальная природа человека», «биосоциальная детерминация его жизнедеятельности», и дело заключается в разработке конкретного содержания этих понятий.

Использовать в полной мере накопленный биологией запас знаний, найти пути их реализации в проблеме человека, не скатываясь ни к прямолинейной экстраполяции, ни к игнорированию,— такие задачи естественны для современного периода развития науки, нацеленной на комплексное решение проблем.

Возможно, что в моем комментарии не совсем выдержан тот свободный стиль размышления, который был заявлен вначале как наиболее соответствующий самому характеру современной этологии. Не только краткость комментария тому виной, но и желание выразить в нем определенное убеждение, совпадающее с убеждением автора статьи. Мировоззренческие вопросы не могут обсуждаться без убеждения, без сопричастности, даже эмоциональной, личности человека к содержанию высказываемых суждений. Отсюда подчас возникает нежелательная жесткость этих суждений, что небезвредно для успеха научной дискуссии. Самоконтроль здесь необходим, иначе непременно возникает соблазн представить свою точку зрения как общепризнанную и даже единственно возможную. Поэтому еще раз подчеркну, что, выражая свое мнение о значении этологии в разработке новых подходов к изучению человека, я отдаю себе полный отчет в сложности и дискуссионности возникающих здесь проблем. Трудно требовать пока единодушия, но стремление к нему предполагает серьезное и уважительное отношение к содержанию аргументов оппонентов. Так, нашим специалистам в области этологии, а также философам, специализирующимся в философских вопросах биологии, еще только предстоит применить эти правила, обязательные для научной дискуссии в отношении бурно развивающегося за рубежом направления, названного его создателями социобиологией. Немало поспешных выводов содержится в работах по социобиологии, ставящей своей задачей изучение биологических основ поведения человека. Объектом критического анализа должны быть и поверхностные аналогии и общее непонимание качественно иного, социально-детерминированного типа жизнедеятельности человека. Но эти подчас ошибочные выводы обосновываются ценными самими по себе фактами, связаны с новыми проблемами в эволюционной теории, и наша критика будет несравненно действеннее, если будет вскрывать саму логику построения концепций, связь эмпирических и теоретических положений в них, реальное содержание мировоззренческих посылок.

Марксистско-ленинская философия предоставляет исходные методологические и мировоззренческие основания как для критики ошибочных концепций, так и для позитивной разработки теоретических и философских оснований этологии. Только на этой основе, к созданию которой причастны и биологи, и философы, и специалисты других дисциплин, возможно плодотворное использование результатов собственно этологического знания в комплексном познании человека.

НАУЧНЫЙ КУРЬЕР

Сквозь линзы молекулярных облаков

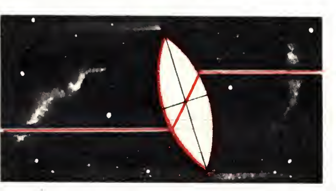
В космическом пространстве на огромных расстояниях от нашей планеты, словно гигантские линзы, преломляющие свет далеких звезд, расположились молекулярные облака — к такому выводу пришли советские исследователи.

Во времена, когда были открыты квазары, специалистов смущала одна удивительная особенность их излучения: их спектральные линии сильно смещались в красную область. Почему это происходило? Высказывали предположения, что спектр смещается из-за того, что квазары «убегают» от Земли со скоростями, близкими к световым.

Недавно группа советских исследователей выдвинула предположение, что излучение квазаров преломляется в молекулярных облаках, которые, словно космические линзы, преграждают путь излучению.

По характеристикам излучения квазаров можно судить и об особенностях облака-линзы. В секторе такого облака, сечением в один квадратный сантиметр, находится около 10^{19}—10^{20} молекул, причем на десять — двадцать тысяч молекул водорода приходится одна молекула CO.

Интересно, что набора соединений, входящих в состав облака, хватит для синтеза простейших органических соединений, входящих в состав живых тканей.



Пневмолифт

Мы не раз писали на страницах нашего журнала о пневмотранспорте. Главный «двигатель» в пневмотранспортных средствах — поток сжатого воздуха, перемещающего по трубам контейнеры с грузами.

Исследователи из Рижского института инженеров гражданской авиации изобрели пневмолифт. Вместо тросов и моторов кабину такого лифта приводит в движение также поток воздуха, причем не очень мощный. Уже создан библиотечный пневмолифт. Платформа с книгами, двигаясь словно поршень по трубе, перевозит книги с одного этажа библиотеки на другой. Воздушную струю необходимой мощности дает простой вентилятор. А стоит его выключить, как библиолифт плавно, словно на парашюте, спускается вниз, вытесняя воздух из шахты.

Изобретение №...

Через резец пропускают воздух под давлением, чем заставляют его вибрировать и ломать стружку. А колотую стружку и убирать, и транспортировать, и перерабатывать легче, чем непрерывную (авторское свидетельство № 673380).

Если теплицу расположить в коровнике, можно круглый год выращивать зеленый корм, используя тепло животных и выдыхаемую ими углекислоту (авторское свидетельство № 685226).

При выходе из стана горячей прокатки металлическая полоса покрывается окалиной, которую нелегко оторвать от металла даже стальными щетками специальных зачистных агрегатов. Для облегчения их работы нужно на выходе полосы быстро чередовать нагрев и охлаждение, чтобы окалина растрескалась (авторское свидетельство № 682301).

Трактор на ходу очищает свои гусеницы от грязи. Скребковый механизм для очистки создан на Челябинском тракторном заводе имени В. И. Ленина (авторское свидетельство № 685530).

В одиннадцатой пятилетке развитие науки и техники должно быть в еще большей мере подчинено решению экономических и социальных задач советского общества, ускорению перевода экономики на путь интенсивного развития, повышению эффективности общественного производства.

Исходя из этого:

...усилить взаимные связи науки и производства. Повысить ответственность министерств и ведомств за уровень исследований в научных учреждениях, быстрейшее использование результатов законченных научных разработок и изобретений в производстве.

Основные направления экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года

А. Силин,
доктор технических наук

Скользкая резина

Создан новый конструкционный материал — скользкая резина. Африкционный эластомер — АЭ (скользкая резина) — находит применение в механизмах подводного бурения, в автомобилестроении и хирургии, в часовой промышленности и при строительстве нефтепроводов. Решение одной научной проблемы привело к решению комплекса проблем в самых различных отраслях техники.

Философская формула Гераклита «все течет» приобрела сейчас, увы, и зловещую буквальную значимость. Действительно, все течет. Даже мизерные течи в водопроводных кранах приводят к огромным потерям все более дефицитной пресной воды, не говоря уже об армии сантехников (в Москве их около 20 тысяч), занятых устранением этих течей. Еще более накладны и опасны утечки нефти и газа при добыче, хранении и транспортировке. Не только теряется ценнейшее природное сырье, запасы которого быстро истощаются, но и загрязняется окружающая среда, возникает опасность пожаров и взрывов. А утечка особо ядовитых веществ! Последствия в этом случае могут быть поистине катастрофическими.

Проблема герметизации и уплотнения резко усложняется по мере проникновения в космос и освоения глубин Мирового океана. Обеспечение герметичной стыковки международного космического корабля «Союз» — «Аполлон» потребовало, например, создания стыковочного узла с беспрецедентной надежностью. Наилучший герметик, незаменимый и уникальный,— резина.

Принципиальное преимущество резины — ее способность к самоуплотнению. Например, при постепенном погружении батискафа в морскую пучину резина все плотней и плотней прижимается к металлу или стеклу. В результате способность наглухо перекрывать зазор автоматически возрастает. Но вот батискаф всплывает, и что же? Прижатие резины ослабевает само собой. Вот что такое самоуплотнение. Никакой другой материал такими свойствами не обладает.

Второе, более тонкое свойство эластомеров-уплотнителей стало предметом изучения сравнительно недавно. Речь идет о способности резины, прижатой к твердому телу, постепенно «течь», заполняя все микропустоты, связанные с шероховатостью тела. В пределе поверхность эластомера становится «негативом» сопряженной поверхности. Благодаря этому все щели наглухо перекрываются, достигается идеальное уплотнение. Идеальное ли?

За тонкостями процесса можно проследить воочию, прижимая резину к прозрачному оргстеклу. Видно, что очаги контакта резины с оргстеклом значительно отличаются по цвету от заполненных воздухом или водой пустот. Постепенно увеличивая нагрузку, можно заметить, как площадь пустот значительно уменьшается. Но отнюдь не до нуля, множество пустот сохраняется даже при больших нагрузках.

Что мешает столь податливой резине заполнить все пустоты и обеспечить тем самым идеальную герметизацию? Мешает необычно высокое трение резины об оргстекло, металл, керамику.

Это терпимо в неподвижных уплотнениях, но совершенно недопустимо в подвижных. Например, когда надо устранить попадание воды в механизм через вывод вращающегося вала гребного винта или через головку для завода часов. Может быть, прибегнуть к смазке?

Конечно, можно просто смазать эластомер и тем самым резко уменьшить трение. Однако в большинстве случаев такой выход неприемлем: жидкая смазка легко выдавливается, испаряется или, наоборот, загустевает. Все это может привести к аварии. Есть также множество машин и приборов, где присутствие масляных паров по различным причинам (взрывоопасность, нарушение стерильности и т. д.) недопустимо в принципе. Оптимальный выход из положения состоит в том, чтобы резко уменьшить трение самих эластомерных уплотнителей. То есть сделать резину скользкой! Создать совершенно необычайный материал. Но для этого необходимо прежде всего понять, чем обусловлено необычно высокое трение эластомеров.

Твердые тела шероховаты и поэтому не могут соприкасаться сразу всеми точками поверхности. А резина приспосабливается к малейшим неровностям поверхности. «Втекает» в них, заполняет впадины шероховатости и поэтому идеально... тормозится. Получается парадокс. Высокая эластичность, с одной стороны, способствует уплотняющему действию резины, а с другой,—вызывая высокое трение, ослабляет или даже исключает этот эффект. Получается порочный круг. Но вот в нашей стране учеными было открыто явление аномально низкого трения — «эффект АНТ». (См. «Знание — сила», № 2, 1977 год). Было экспериментально доказано, что трение твердых тел при определенных условиях может быть снижено практически до нуля! Это достигается бомбардировкой одной из поверхностей контакта ускоренными атомами гелия или электронами. Углубленные исследования «эффекта АНТ» позволили разработать весьма перспективные методы радиационной модификации поверхностей твердых тел. Более того, воздействие радиации позволяло в одних случаях достигать сильного смазочного действия, а в других, наоборот, резко увеличивать силу трения. Иными словами, была найдена возможность управлять поверхностными свойствами твердых тел, в частности их фрикционными свойствами.

Но отчего же снижалось трение? Более полувека существует гипотеза, что истинной причиной трения служит рассеяние энергии в процессе сильного сближения и взаимодействия атомов на поверхностях соприкасающихся тел. При относительном скольжении тел рассеяние энергии, а следовательно, и трение особенно велики, так как огромное число адгезионных связей возникает и тут же разрывается. Ослабить этот процесс, то есть снизить трение при скольжении, возможно, по существу, лишь одним способом — уменьшением энергии отдельной связи до теоретического предела.

Открытие аномального низкого трения подтвердило гипотезу. И позволило выявить конкретные способы снижения трения, основанные на резком ослаблении адгезионного взаимодействия контактирующих тел. Одним из таких путей служит специальная обработка резинотехнических изделий, предложенная учеными ВНИИ оптико-физических измерений Госстандарта и Институтом химической физики АН СССР. В результате такой обработки на поверхности резины любого профиля образуется тонкая, но чрезвычайно прочная защитная пленка. Такая пленка в отличие от резины обладает весьма малой адгезией. Благодаря этому трение резины по металлам и другим материалам уменьшается в десять и более раз. Иными словами, резина становится скользкой. За видимой простотой такого решения скрыта довольно тонкая физика. Достаточно сказать, что «скользкость» пленки по отношению к любому материалу должна сочетаться с сильнейшей «прилипаемостью» этой же пленки к поверхности резины — задача куда более сложная, чем с конем и трепетной ланью.

Скользкость резины необычайно важна для решения проблемы герметизации. Неудивительно, что почти сразу после своего рождения скользкая резина нашла применение в качестве герметизатора часов. Пионерами в этом деле стали Первый Московский часовой завод имени С. М. Кирова и минское ПТС «Интеграл». Уплотнители из нее уже применяют во многих других технических устройствах, используемых в морском флоте, автомобилестроении. Пущенный в этом году в эксплуатацию цех в поселке Куровичи (Львовская область) должен в ближайшее время обеспечить скользкой резиной всю советскую часть магистрального нефтепровода «Дружба». Творческое содружество московских и азербайджанских ученых позволило запустить в работу реактор для производства африкционного эластомера в Баку.

Однако АЭ имеет и еще ряд ценных свойств. Например, даже при продолжительном контакте с металлами в отличие от обычных резин не прилипает к ним и не вызывает их коррозию. Благодаря этому резко повышается надежность многочисленных устройств, активный период работы которых чередуется с длительными паузами. Особенно это важно для механизмов, работающих в морской воде (бурение, океанологические приборы, рыболовные снасти и другие), а также в космическом пространстве. Благодаря своей химической инертности АЭ значительно более антисептичны и гигиеничны, чем многие материалы, используемые в медицинском оборудовании и хирургии. Специальные исследования, проводимые в Центральном институте травматологии и ортопедии имени Приорова, свидетельствуют о перспективности использования АЭ в так называемых эндопротезах, встраиваемых в организм человека.

Добавим, наконец, что при длительном хранении, а также при эксплуатации на воздухе, в пресной и морской воде АЭ сохраняются значительно лучше и оказываются более стойкими, чем обычные эластомеры. Скользкая резина — новый класс конструкционных материалов, имеющий чрезвычайно широкое промышленное значение. Здесь отчетливо проглядывает важная особенность научного исследования — решение одной прикладной задачи нередко приводит к одновременному решению комплекса проблем, охватывающих самые различные отрасли техники.

А пока инженеры осваивают новый материал и совершенствуют технологию его производства, ученые, опираясь на самые последние достижения в методах исследования и технике эксперимента, пытаются все глубже проникнуть в сложнейшие процессы контактного взаимодействия твердых тел. Здесь еще много тайн, а следовательно, и скрытых возможностей для дальнейшего повышения работоспособности машин и приборов.

Н. Молева, *кандидат искусствоведческих наук*

Живая легенда

> Суворов жив у нас в одних реляциях военных, конечно, достаточных для его славы, но не для любопытства нашего.
>
> П. А. Вяземский

Суворов Александр Васильевич. Записан в Семеновский полк солдатом в 1742-м. Вступил в действительную военную службу в 1748-м. Дальше шли суворовские походы — суворовские победы, суровая летопись жизни полководца. Подробности «для любопытства»? Слишком скупые, они сразу стали достоянием хрестоматий и школьных учебников.

Кто не знает, что слабого здоровьем единственного сына отец предназначал для гражданской службы и только вмешательство «арапа Петра Великого» — А. П. Ганнибала помогло преодолеть родительское упорство: в детских играх мальчика генерал сумел разглядеть талант будущего великого полководца. У кого не остался в памяти по-солдатски простой быт Суворова, его каждодневная, беспощадная к самому себе борьба с неотступавшими недугами, физической слабостью? Кому не известно, что не задалась у Суворова семейная жизнь и несостоявшийся семейный очаг ему заменила беззаветная привязанность к дочери Наташе, его «Суворочке»? Отношение к сыну было куда более сдержанным — давали о себе знать нелады с женой, вздорной и легкомысленной «Варютой»,— хотя так же, как отец, Аркадий Суворов-Рымникский любил военное дело, дружил с солдатами и был на редкость отважным. Погиб Аркадий через десять лет после смерти отца, при переправе через ту самую реку Рымник, название которой вошло в их фамилию: Суворов-младший бросился спасать не умевшего плавать своего кучера и, сломав руку, утонул.

Наконец, общеизвестно, что родился Суворов в Москве. У Никитских ворот, бок о бок с церковью, где, по преданию, венчался Пушкин, стоит дом с мемориальной доской: «Здесь жил Суворов» — пусть без дат и обстоятельств жизни.

Подробности «для любопытства» — на них поскупился прежде всего сам полководец, описавший в 1786 году свою жизнь: несколько слов о предках, подробней о службе отца и десятки страниц подробнейших «реляций» о сражениях. Биография без загадок, если бы не несколько приведенных самим Суворовым обстоятельств.

Первым было имя

«Честный муж» назывался Сувор и из родной Швеции ушел на службу к царю Михаилу Романову. Правнуку был известен даже год переезда — 1622-й. Сувор — первый из Суворовых... Так утверждал сам полководец.

Что ж, переход на русскую службу редкости не представлял, тем более в период действия Деулинского перемирия. Но как быть, если согласно московской переписи 1638 года, особенно подробной, поскольку предстояло установить военные возможности столицы, в Китай-городе, «на Ильинском кресце на Большой мостовой улице в подворье Калязина монастыря» живет стряпчий Антип Иванов сын Суворов по прозвищу Водопол, а в Занеглименье на Старом Ваганькове числятся дворы стрелецкого сотника Тараса Суворова и «Сытнова дворца стряпчево Ондрея Суворова, у него стоит сытник Василий Обухов да челядник ево Степанко Иванов да дворник Нехорошко Иванов», которые «оружья у себя не сказали».

Историков удивляло, как быстро сумела разрастись семья Сувора — в конце XVII столетия в Московском государстве насчитывалось 19 Суворовых-помещиков. Однако при дальнейшем изучении оказалось, что фамилия эта была и в первой переписи Москвы 1620 года, иначе говоря, до переезда «честного мужа». Но и позднее в петровские времена, в Москве было много Суворовых. Здесь и стольник Естифей Иванович Суворов, владевший богатым двором в Кречетниковском переулке, и поселившийся вблизи Боровицких ворот стряпчий Гаврила Андреев Суворов, и живший у реки Пресни дворянин Яков Федорович Суворов, и многочисленные слобожане Красносельской, Сыромятнической, Конюшенной слобод. Дворы богатых Суворовых ценились в несколько сотен рублей, у слобожан дело ограничивалось несколькими рублями.

Можно гадать, откуда появилась сама по себе фамилия — не от прозвища ли: «сувор» — нелюдим, брюзга или, наоборот, молчун; «суровиться» — сердиться, упрямиться, «суворь» — крепкое место в дереве или суке, которое и топор не берет. На самом деле куда важнее другое — современный Михаилу Романову предок Александра Васильевича Суворова — что он собой представлял?

Александр Васильевич — Василий Иванович — Иван Григорьевич — Григорий... Григорий Суворов, прадед полководца, подъячий так называемого Приказа Большого дворца — немаловажная должность в бюрократическом раскладе Московского государства. Свою дочь Наталью он выдал замуж за располагавшего собственными деревнями «жильца» Михайлу Архипова Самсонова, сыну Ивану наверняка облегчил непростой путь по чиновничьей лестнице. Впрочем, здесь должна была сказаться и личная связь с Петром: после возвращения Петра из первой заграничной поездки, великого посольства 1697—1698 годов, Иван Григорьевич Суворов становится генеральным писарем потешных — Преображенского и Семеновского полков, одним из руководителей генерального двора, возникшего для организации обновленной русской армии. Тогда-то и появится на землях Преображенской слободы сохранившая до наших дней свое название Суворовская улица — за тридцать с лишним лет до рождения полководца.

Суворов ничего не сказал о подъячем Приказа Большого дворца, ни словом не обмолвился и о генеральном писаре, упоминув лишь, что крестным отцом его сына Василия стал сам Петр. Зато на Иване Григорьевиче, на последних годах его жизни, как раз и сосредоточилось особенное внимание биографов и совсем не потому, что его должность приравнивалась к должности начальника генерального штаба. Будто, наскучив мирскими треволнениями, принял Иван Суворов на старости лет священнический сан и стал протоиереем Благовещенского собора московского Кремля. И часто встречаясь с внуком, сумел привить ему религиозность и пристрастие к обычаям и обрядам.

Но вот два самых прозаических деловых документа. «1715 году июня 20 дня лейб-гвардии Преображенского и Семеновского полков генеральный писарь Иван Суворов продал двор... за Покровскими воротами Барашевской слободы на тяглой земле, в приходе церкви Воскресения Христова, за 100 рублей». И другой. «1718 году декабря 16 дня генерального писаря Ивана Григорьева сына Суворова жена Марфа Иванова дочь продала двор за Таганскими воротами в Алексеевской слободе за 50 рублей». Выводы?

Не было никакого кремлевского священника, не было ухода от мирской суеты, не было и умилительно-патриархальных встреч деда с внуком, который просто не успел родиться. Еще один документ — закладная той же Марфы Ивановой Суворовой позволяет уточнить, что овдовела она в начале 1716 года, когда ее сыну Василию было около десяти лет. Эти выводы находили свое подтверждение и в других архивных источниках.

Должность протоиерея Благовещенского собора совмещалась с обязанностями царского духовника. Но среди духовников Петра I никогда не было Ивана Суворова, как, впрочем, и в списках соборного причта. История не проходит бесследно, и весь вопрос в том, дойдут или нет руки исследователя до нужных ее следов. И еще есть характер эпохи. Когда и кому из своих прямых помощников Петр позволял уйти от деятельной жизни? Достаточно было выразить действительно престарелому и к тому же овдовевшему Никите Зотову желание постричься в монахи, как Петр насильно женил его во второй раз и заставил до конца исполнять обязанности князь-папы всешутейшего и всепьянейшего собора. Кстати, внучка Никиты Зотова, Анна Васильевна, была теткой полководца, о которой он неизменно помнил и заботился. Визиты к Анне Васильевне на Мясницкую были обязательны для Суворова в каждый его московский приезд. А ведь суворовской родни, оказывается, было великое множество.

Старший сын Ивана Григорьевича, Терентий, жил за Москвой-рекой в Кадашевской слободе и служил подъячим Оружейной канцелярии. Другой сын, Иван, «царского дому сослужитель», по выражению современных документов, отличавшийся способностями к торговым делам. Был он владельцем нескольких лавок в Китай-городе, в Старом Сурожском ряду, нескольких дворов на Старой Басманной в приходе церкви Никиты Мученика да богатого жилого дома на Большой Сретенской. А сын его Василий стал видным офицером петровской армии и имел чин подполковника. Наконец, муж Анны Васильевны Зотовой — капитан-поручик Александр Иванович Суворов. В его петербургской квартире жил будущий полководец, проходя солдатскую службу. Один из двоюродных братьев Суворова, Федор Александрович, был участником дворцового переворота в пользу Екатерины II. И рассказывали все эти подробности не современники или потомки, а скупые строки нотариальных бумаг: купчих, закладных, запродажных, завещаний. Они же позволяли определить и место родового суворовского гнезда.

Прадед Григорий владел землей у Никитских ворот. Наследовала ему дочь Наталья, позже — внук, подполковник Василий Иванович Суворов. Иван Григорьевич обзавелся собственным двором, но не в Преображенской слободе, а у Покровских ворот. Незадолго до смерти он перебрался с семьей в Замоскворечье, купив двор «в Татарской улице, в приходе Никиты Мученика». Только при всем том связи с родными местами у Никитских ворот Суворовы не порывали. В сохранившейся до наших дней крошечной церковке Федора Студита крестили детей, венчались, здесь же хоронили членов семьи. Да и церковь Федора Студита в те далекие времена была не простой приходской церковью.

Еще в XIV веке появилась на месте будущей церкви у выезда из города на Волоколамскую дорогу часовенка в честь иконы Федоровской божьей матери, превратившаяся со временем в монастырь. В 1618 году здесь состоялась торжественная встреча Михаила Романова с возвращавшимся из польского плена отцом, патриархом Филаретом. В честь такого события сделал Филарет монастырь домовым, подолгу и охотно живал в нем, а в 1626 году построил церковь Федора Студита и первую городскую бесплатную больницу, отчего монастырь получил новое название — Федоровского больничного. В 1709 году по желанию Петра монахи были переведены в другое место, церковь стала приходской. В ней-то и состоялось венчание младшего сына генерального писаря, Василия Ивановича Суворова, с девицей Авдотьей Федосеевной Мануковой.

От Арбата до Никитских ворот

И снова первым было имя. «Иноземная версия» теперь уже относительно материнской семьи, еще не проникшая в популярную литературу, но занимавшая специалистов. А между тем и она находила свое решение в нотариальных бумагах и материалах переписей.

И снова первым было имя.

В первой половине XVII века Москва знала слобожан Мануковых, вроде приписанного к Новгородской сотне бобровника Гришки Семенова сына Манукова. Во второй половине столетия складывается несколько чиновничьих династий, из поколения в поколение живших все в тех же дворах — в Покровском на Яузе, в Замоскворечье, у Никитских ворот. К ним относился и дед полководца по матери — дьяк Поместного приказа, позднее вице-президент Вотчинной коллегии Федосей Семенов Мануков, проводивший в 1704 году перепись поместий и вотчинных земель Московского уезда.

Мог дьяк Федосей сталкиваться с Суворовыми по приказным делам. Мог познакомиться по-соседски — вместе ведь жили у Федоровского монастыря, где у Федора Студита нашли место и мануковские родительские могилы. Существовала и иная возможность. В 1717 году и позже при Петре состоял денщиком Сергей Минин Мануков. Не через его ли посредство породнился с мануковской семьей другой, совсем молодой царский денщик — Василий Иванов Суворов?

Предположений было достаточно, ведь точных сведений о детстве и молодости отца полководца не существовало. Согласно утверждению многих монографий, родился Василий Суворов в 1705 году, был отправлен Петром для обучения за границу, легко овладел несколькими языками, кораблестроительным делом, привез из поездки перевод классического труда инженера Вобана о строительстве крепостей, состоял царским переводчиком и денщиком, а со смертью Петра оказался выпущенным в Преображенский полк бомбардир-сержантом. Документальных подтверждений подобная биографическая канва не имела, научных опровержений тоже, если не считать сравнительно недавно установленного имени действительного переводчика французской книги. Но только не вопрос о Вобане представлялся здесь главным.

С Василием повторялась та же история, что и с дедом полководца. Вобана он не переводил, кораблестроительным делом не занимался. Да и вообще, судя по отзыву хотя бы Екатерины II, к инженерному искусству отношения не имел: «Это был человек неподкупной честности, человек весьма образованный; он понимал или мог говорить на семи или восьми мертвых и живых языках. Я питала к нему огромное доверие и никогда не произносила его имя без особого уважения». В списках заграничных пенсионеров, которыми занимался Кабинет — личная канцелярия Петра I, Василия Суворова не было. Да и не могло быть.

До сих пор не утихают споры о годе рождения Суворова — 1729-й или 1730-й. Метрической записи найти не удалось. Сведения исповедных росписей приходской суворовской церкви побуждают принять первую дату: в 1745 году Суворову показано 16 лет, десятью годами позже — 26, соответственно отцу — 37 и 47. Но тогда годом рождения Василия Ивановича следует принять 1708. И простейший вывод. В момент смерти Петра юному денщику было всего семнадцать. За такую короткую жизнь он не мог успеть получить за границей инженерное образование и три года пробыть царским денщиком. Что же касается языков, способность к ним отличала всю суворовскую семью, легко обходившуюся даже без учителей.

Подсказанный исповедными росписями год рождения Василия Ивановича заставлял уточнить и время его женитьбы. Она состоялась после 1725 года, а не в начале 1720-х годов, как представлялось отдельным биографам. Молодые поселились в доме, составившем приданое Авдотьи Федосеевны. Местом рождения Суворова стал Арбат.

Сегодня на этом месте зеленеет за невысокой каменной стеной молодой сад. Арбат, 14. Есть меры домовладения и точки для привязки к нынешнему участку. Можно с точностью до одного метра определить размеры двора, положение суворовского дома — каменного, выходившего фасадом на Арбат,— и проверить расчеты поисками фундамента. Почти наверняка по извечной московской традиции он был использован для последующих построек. И если, предположим, не найдется достаточной документации для возрождения дома Суворовых, то, во всяком случае, памятный обелиск должен отметить это дорогое для нашей истории место: «Здесь родился Суворов». Здесь же родилось и увлечение Суворова военным делом.

1. Неизвестный художник. Портрет А. В. Суворова.
2. Дом на углу улицы Богдана Хмельницкого и Армянского переулка, бывший дворец Румянцева-Задунайского. Здесь бывал А. В. Суворов.

Федосей Мануков перебрался на Арбат в первые годы XVIII века, когда занимался переписью земель Московского уезда. Родовой мануковский двор был неподалеку — на нынешней улице Аксакова,— в Иконной слободе, где селились основном городские вольные иконописцы и художники государевой Оружейной палаты. Кстати, и детство Суворова прошло «в межах» со двором интереснейшего портретиста петровских времен Ивана Одольского.

Владения деда Федосея были поделены между двумя его дочерьми — старшей, Авдотьей, и младшей, Прасковьей, вышедшей замуж за полковника Московского драгунского полка Марка Федорова Скарятина. Скарятины — давние соседи Суворовых по землям у Никитских ворот, имя их долго сохранял переулок — Скарятинский (ныне улица Наташи Качуевской). Быт военных, их интересы окружали мальчика Суворова с первых дней жизни. Еще большее значение они приобрели с переездом семьи ближе к солдатским слободам, в район теперешней Бакунинской улицы — село Покровское на берегу Яузы. В 1739 году продали свой арбатский двор Скарятины, годом позже последовали их примеру Суворовы. Детство полководца кончилось.

Полковник Овидия и Плутарха

Родительский дом — о нем можно лишь строить домыслы. Сентименты чужды Суворову, воспоминания о детстве и вовсе не в духе человека XVIII века, разве упоминания исключительных и важных для зрелых лет обстоятельств. Суворов не находит и таких: родился, записан в службу — остальное значения не имело. Документы тоже мало о чем говорят впрямую.

В 1741 году, на новоселье, вместе с мужем и сыном называется Авдотья Федосеевна, а в 1745 году ее уже нет. Значит, умерла, как и сестра Прасковья, молодой, тридцати с небольшим лет, и была похоронена у алтаря все того же Федора Студита, где, по преданию, крестили ее сына.

По времени переезд Василия Ивановича в Покровское совпадает с концом правления благоволившей к нему Анны Иоанновны и новым назначением — в Берг-коллегию в ранге полковника. Сказалось удачно для императрицы проведенное следствие по делу Долгоруких, былых фаворитов Петра II. Позже Василий Суворов стал прокурором того же ведомства. Существуют немалые трудности с определением времени посещения Ганнибалом суворовского дома в Покровском. «Арап Петра Великого» приезжает в Москву после переворота в пользу Елизаветы Петровны, начавшей осыпать его милостями. Прошение Суворова о записи в Семеновский полк датировано октябрем. Обстоятельства знаменательной для будущего полководца встречи становятся очень неясными.

Запись в полк ничего не изменила в жизни мальчика. Учителей по-прежнему не было. Суворов до конца своих дней сетовал на скупость отца, не посчитавшего нужным расходоваться на учение сына. Своим образованием Суворов был обязан самому себе и, как предполагают биографы, находившейся в доме библиотеке. Многое пришло с годами, но интерес и любовь к литературе родились в родительском гнезде. Недаром именно эти качества были присущи и старшей сестре полководца, Марье, ставшей женой известного просветителя и литератора А. В. Олешева.

Дом Олешевых был литературным домом. Однако и семье другой сестры Суворова, Анны Горчаковой, литература не чужда была. Из двух ее сыновей один стал генерал-адъютантом при Павле I и в свое время пытался смягчить гнев императора на полководца, второй стал военным министром во времена Александра I. Интересы Горчаковых, казалось бы, рисовались иными. Только ли случайностью или давней дружбой рождены строки, которыми сам Державин почтил кончину Анны Васильевны?

Здесь прах той почиет, что славы и сребра
Средь мира тленного в сей жизни
не искала,
Но добродетельми на небо возлетала:
Се Горчаковых мать, Суворова сестра.

С предположениями о существовании суворовской библиотеки нельзя не согласиться, иначе трудно объяснить редкую эрудицию Суворова, знание нескольких языков. А дававшие подчас о себе знать нелады с орфогра-

фией и идиомами выдавали отсутствие регулярного образования. Суворов беспредельно увлечен военным делом, но под рукой у него стоят Тит Ливий и Цезарь, Ювенал и Цицерон, Плиний Старший и Корнелий Непот, Юстин и Валерий Максим, Тацит и Саллюстий. Знакомство с ними нетрудно угадать и по стихотворным опытам полководца. Суворов благоговеет перед Плутархом, бесконечно перечитывая его «Сравнительные жизнеописания», и готов подражать «Метаморфозам» Овидия, пробуя разные стихотворные формы и жанры:

Все в свете пустяки, богатство, честь и слава.
Где нет согласия, там смертная отрава,
Где ж царствует любовь, там тысяча наград —
И нищий мнит в любви, что он как Крез богат.

Суворов-поэт — совсем особенная тема. Он пишет стихи не вообще, увлеченный их музыкой, ритмом, возможностью таким способом передать свои чувства. Для Суворова обращение к стихотворным строкам знаменует обстоятельства исключительные, настоящий эмоциональный взрыв. Суворовские письма требуют расшифровки — слишком краткие, слишком иносказательные, «многослойные», переполненные намеками и недомолвками. В стихах Суворов теряет привычную броню иронической отстраненности — живой, непосредственный, одинаково не скрывающий восторга и печали, нетерпения или насмешки, всех оттенков своего острого отклика на жизнь. И для него не существует разницы, на каком языке будут эти строки. Румянцеву-Задунайскому по поводу победы под Туртукаем он напишет, конечно же, по-русски, австрийцу Моласу перед битвой под Нова — на безукоризненном немецком, принцу Нассау — на изящном французском. Совершенно неподражаем Суворов в эпиграммах, которые не забывались ни окружающими, ни оскорбленными адресатами. Как было Г. А. Потемкину пройти мимо обращенных к нему строк:

Одной рукою он в шахматы играет,
Другой рукою он народы покоряет,
Одной ногой разит он друга и врага,
Другою топчет он вселенны берега.

Увлечение литературой оставалось лучшей рекомендацией для каждого в глазах полководца. И кто только мог, успешно пользовались общеизвестной слабостью Суворова. Симпатия, которой он дарил прикомандированного к нему подполковника Д. И. Хвостова во многом зиждилась на общности литературных симпатий и интересов. Малоспособный поэт, по мнению многих литературоведов, графоман, усиленно заботившийся о распространении своих сочинений, «подполковник, шатающийся иногда у подножия Парнаса», по собственному выражению, Хвостов женился на племяннице Суворова Аграфене Горчаковой. В их петербургском доме на Крюковом канале, 23, живал и умер полководец — своего семейного очага у Суворова так и не появилось.

«А еще купи скрипок»

С началом действительной военной службы обреченный, как и отец, на постоянные разъезды, Суворов лишь изредка и ненадолго возвращается в покровский дом. К тому же застать здесь отца совсем непросто. То направляется он «по провиантмейстерскому департаменту» в действующую армию в Познань, то получает назначение главнокомандующим находившихся на Висле русских войск, то становится генерал-губернатором Кенигсберга. Василий Суворов деятельно участвует в дворцовом перевороте Екатерины II — арестовывает в любимом Петром III Ораниенбауме всех преданных ему голштинцев. Но выйдя в 1768 году в отставку и выдав замуж к этому времени дочерей, он решает вернуться к «отеческим гробам» — приобре- 3
тает дом у Никитских ворот (ныне улица Герцена, 42). В 1775 году отец умирает. Дом переходит во владение Суворова.

И очередная загадка, хотя по существу по-прежнему нерешенная. Могила Василия Ивановича в подмосковном Рождествене — могила или памятник, какие нередко ставили независимо от места захоронения? В каждый свой московский приезд Суворов служил панихиды на могилах отца и матери у Федора Студита — обстоятельство, хорошо памятное местному причту. Известный историк Москвы И. М. Снегирев, кстати сказать, бывавший в Рождествене, знал эти могилы и заботился об их состоянии. В его дневниках есть помеченная 3 июля 1864 года запись: «Священнику церкви Федора Студита Преображенскому указал могилу у алтаря родителей Суворова и советовал возобновить надгробия». Да и при существовавшем в суворовской семье уважении к обычаям трудно объяснить, почему муж мог быть похоронен отдельно от горячо любимой жены и родителей. Но вопрос по-прежнему остается открытым еще и потому, что и могила матери Суворова скрылась под асфальтом, которым залит двор выходящего на Суворовский бульвар дома.

Конечно, многое в личной жизни полководца не задалось. «Суворочка» воспитывалась у начальницы Смольного института — Суворов категорически воспротивился ее общению с матерью. Сын жил у «Варюты»,
отношения с которой были порваны. Суворов 4
даже вернул тестю приданое жены, не сумев простить молодой красавице ее легкомыслия. И все же дом у Никитских ворот стал его настоящим московским домом.

Дом Суворова. Несколько комнат для себя, без особого комфорта, тем более без признаков роскоши. Здесь же обширная контора, ведавшая всеми доставшимися Суворову деревнями, своего рода домашний штаб, который руководил всей домашней жизнью. Здесь заготавливался так любимый хозяином
густой красный мартовский квас, зарубалось 5
в лед русское пиво и выписывались всяческого рода газеты. На 1785 год, например, это были пересылавшиеся в деревню «Московские ведомости» с «Экономическим магазином» на русском языке, «Санкт-Петербургские ведомости» на немецком, журнал «Энциклопедия» на французском. От домоправителя требовалось заботиться о хорошем содержании дворовых, которым строятся рядом с главным домом обширные деревянные службы, и о некоторых лакомствах для хозяина. Предпочитая самый простой русский стол, Суворов не мог отказать себе в хорошем французском вине и, главное, самом лучшем чае. В этом никакая ошибка или оплошность не допускались. Известно, что в Кончанском, в знаменитой суворовской светелке на Горе Дубихе, где Суворов проводил за рабочим столом целые дни, ему подавался только чай, который Прохор Дубасов, любимый камердинер полководца, готовил на специально сооруженном под соседними елями очаге.

Отношения Суворова со своими крестьянами были совершенно необычными для тех лет. Суворов постоянно заботился, чтобы крестьяне имели полноценные хозяйства, чтобы, не дай бог, «не прилепились», непременно обзаводились семьями, детьми. В случае недородов приходил на помощь. На предложение увеличить доходы, устроив конный завод, последовал ответ: «Я по вотчинам ни рубля, ни козы, не токмо кобылы, не нажил, так и заводом неколи мне ходить и лучше я останусь на моих простых незнатных оброках». Зато в эту пору жизни Суворов мог позволить себе то, о чем мечтал в юности и детстве,— собственный оркестр, хор и театр.

«Сию минуту на подводах захотел к тебе съехать Николашка (Ярославцев, один из лучших в суворовской труппе актеров и музыкантов.— *Н. М.*), чтобы сочетаться законным браком с воли, и обещает то исполнить чрез месяц; то тако или сяко, а более месяца его не держи и с матерью или, бог даст, с супругою отправь его обратно ко мне. А жить ему в московском доме пока где в углу без пустодомства»,— одно из распоряжений Суворова московскому домоправителю. И тут же распоряжения о покупке нот, музыкальных инструментов — в первую очередь скрипок для деревенских ребятишек, об обучении артистов и певчих. Не просто распоряжение о снабжении крепостной труппы, а целая система художественных представлений и требований Суворова — что, как и для какой цели следует исполнять.

«Помни музыку нашу — вокальный и инструментальный хоры и чтоб не уронить концертное,— напишет Суворов в другом письме.— А простое пение всегда было дурно и больше, кажется, его испортил Бочкин, велиим гласом с кабацкого. Когда они певали в Москве с голицынскими певчими, сие надлежало давно обновить и того единожды держаться. Театральное нужно для упражнения и невинного увеселения. Всем своевременно и платье наделать. Васька комиком хорош. Но трагиком будет лучше Никитка. Только должно ему научиться выражению — что легко по запятым, точкам, двоеточиям, вопросительным и восклицательным знакам. В рифмах выдет легко. Держаться надобно каданса в стихах, подобно инструментальному такту,— без чего ясности и сладости в речи не будет, ни восхищения, о чем ты все подтвердительно растолкуй. Вместо Максима и Бочкина комическим ролям можно приучать и маленьких певчих из крестьян».

Почти тридцать лет, связанных с домом у Никитских ворот. Как ни заботился Суворов о своем хозяйстве, походная жизнь, трудно складывавшиеся отношения с Павлом I, ссылка не могли не давать о себе знать. Когда в 1800 году, после смерти Суворова, дом переходит к его вдове, он ветхий, полуразрушенный. А затем — почти одновременная смерть «Варюты» и сына, пожар 1812 года приводят к смене владельцев. Они меняются один за другим, и на средства последней — московской купчихи I гильдии Н. П. Куниной-Гагман была установлена в 1913 году Московским отделением Военно-исторического общества находящаяся на доме мемориальная доска.

...Суворовские мемориалы. Дома в Кончанском, Херсоне, Тимановке, братская могила суворовских солдат в Очакове, казарма суворовского полка в Новой Ладоге, «суворовские криницы» — колодцы в селе Нестеровке Винницкой области, музей в Ленинграде. Нет в этом списке только московских адресов полководца.

Только имеем ли мы право на подобную забывчивость? Помнить — значит воспитывать себя и других, строить жизнь по высоким примерам. Недаром одной из заповедей суворовской науки побеждать было: «Храни в памяти своей имена великих людей».

3. Церковь Федора Студита у Никитских ворот.
4. Суворовский бульвар.
5. Бывший особняк Лобановых-Ростовских, место, часто посещаемое А. В. Суворовым.

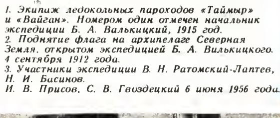
З. Каневский, почетный полярник

«Пропавшая» экспедиция

Скажу сразу: никуда сама экспедиция не пропадала. Она была хорошо продумана, состоялась и прошла блестяще. В свое время мир узнал о ней, узнал о том, что во второй раз в истории человечества был пройден насквозь Великий Северный морской путь (причем не по привычному нам маршруту, с запада на восток, а наоборот — с Востока на Запад), о том, что в процессе экспедиции было сделано выдающееся географическое открытие XX столетия — обнаружен крупный арктический архипелаг, о том, что участниками плавания был проведен огромный комплекс научных изысканий. Да, мир узнал об этом, но лишь в самых общих чертах. Давным-давно появились и тогда же были распроданы две-три популярные книги, написанные двумя-тремя очевидцами тех событий, столь же давно промелькнуло несколько десятков разрозненных статей и отчетов — и все. Никаких обобщающих монографий или сборников материалов — ничего! Разве что в одном из томов многотомной «Истории открытия и освоения Северного морского пути», вышедшем в 1962 году (автор тома Д. М. Пинхенсон, тираж — 1 тысяча экземпляров), этой экспедиции уделено тридцать страниц.

...Сергей Владимирович Попов, полярный гидрограф и историк Арктики, связан с Крайним Севером более тридцати лет из своих пятидесяти. Там он плавал на исследовательских судах, зимовал, был главным инженером Тиксинской гидрографической базы, попадал в опасные переделки, получил неизлечимое заболевание сердца. Последние пять лет он не переступает порога своей ленинградской квартиры. Его изматывают почти не прекращающиеся тяжелые приступы, но в редкие минуты, когда отпускает, он присаживается к столу, чтобы продолжить очередную работу о каком-либо полярном исследователе, именитом или почти безвестном. (Наш журнал писал в № 11 за 1975 год о прекрасной книге полярных гидрографов С. В. Попова и В. А. Троицкого «Топонимика морей Советской Арктики», посвященной именным названиям на карте Ледовитого океана). Едва я заговорил о «пропавшей» экспедиции, как Сергей Владимирович резким движением приподнялся:

— Мы потрясающе расточительны и безжалостны! Одна из самых славных в истории России экспедиций поныне остается почти никому не известной. Специалисты, конечно, знают, однако тоже далеко не все. А массовый читатель... И об экспедиции не знает, и о ее начальнике, и об офицерах-гидрографах, и о рядовых матросах. Мне посчастливилось быть знакомым с одним из участников того плавания, Николаем Ивановичем Евгеновым, многие годы я собирал материалы о нем, но до сих пор об этом светлом и героическом человеке не появилось ни одной солидной работы. Между тем его имя, его личность неразделимы с историей всей экспедиции, историей, в сущности, не завершенной по сей день. Мой вам совет: отправляйтесь в Географическое общество, в архив: выписывайте там дела из фонда номер 19, листайте их, а потом, когда кое-что осознаете, снова приходите ко мне, поговорим подробнее.



1. Экипаж ледокольных пароходов «Таймыр» и «Вайгач». Номером один отмечен начальник экспедиции Б. А. Вилькицкий, 1915 год.
2. Поднятие флага на архипелаге Северная Земля, открытом экспедицией Б. А. Вилькицкого. 4 сентября 1912 года.
3. Участники экспедиции В. Н. Ратомский-Лаптев, Н. И. Басинов.
И. В. Присов, С. В. Гвоздецкий 6 июня 1956 года.

1

Главный лоцман арктической трассы

Красивый особняк в узком ленинградском переулке. Большие портреты на стенах вдоль парадной лестницы — выдающиеся путешественники и мореплаватели, основатели и руководители Российского Географического общества. Тесно заставленные шкафами комнатки на третьем этаже — архив, и в нем — бумаги Пржевальского, Миклухо-Маклая, Седова, Шокальского... Прошу ознакомить меня с фондом номер 19 и слышу в ответ: «А какое именно дело вы хотите изучать? Фонд большой, в нем — 163 архивные единицы, 5606 пронумерованных листов да еще 6 коробок с негативами и диапозитивами. Вот вам полная опись всех дел, выбирайте из нее наиболее существенное для себя».

На столе громоздятся папки из фонда № 19, фонда ГЭ СЛО — Гидрографической экспедиции Северного Ледовитого океана, 1910—1915 годы. Материалы по организации и снаряжению экспедиции, сведения о продовольственных запасах и оборудовании, личном составе и маршрутах плаваний, ежегодные отчеты начальника, дневники и служебные донесения, журналы и таблицы научных наблюдений, письма и радиограммы, представления к наградам, навигационные карты... И почти в каждом деле — имя Евгенова. В фонде № 19 это наиболее часто повторяющееся имя, оно «звучит» на протяжении доброго полувека, почти до самой кончины Николая Ивановича в 1964 году. И правда, по словам Сергея Владимировича Попова, личность Евгенова и история «пропавшей» и до сих пор не «найденной» экспедиции неразделимы. Но сначала о самом Евгенове, каким он предстает по рассказам знавших его людей, по документам, хранящимся в архиве.

Он умер на семьдесят шестом году жизни в Ленинграде почетным полярником, профессором, доктором географических наук. А начинал свое служение Арктике молодым выпускником Морского корпуса (ныне Высшее Военно-морское училище имени М. В. Фрунзе в Ленинграде). В ГЭ СЛО лейтенант Евгенов был вахтенным начальником и старшим штурманом на одном из судов. Он одним из первых увидел дотоле неведомый арктический архипелаг на границе Карского моря и моря Лаптевых, пережил вместе с остальными участниками экспедиции триумф сквозного плавания по Северному морскому пути.

Вся последующая его жизнь прошла в экспедициях, в трудах, лишениях и прямых опасностях. Еще продолжалась гражданская война, а советский гидрограф Евгенов уже отправился в дельту Лены, и итогом той экспедиции был атлас дельты, а также всего нижнего течения реки, от Якутска до моря Лаптевых. Столь же дотошно обследовал он и низовья реки Оленек, а потом, «без разбега», попал на Новую Землю, где принял участие в историческом полете летчика Чухновского: с тех летних дней 1924 года ведут свое начало советская полярная авиация и воздушная ледовая разведка. Евгенову посчастливилось стать первым наблюдателем-разведчиком льдов с воздуха.

Двадцать с лишним морских походов и путешествий совершил на Севере Николай Иванович Евгенов. Он, как никто, знал моря Ледовитого океана, трассу Северного морского пути и по справедливости считался лучшим ее лоцманом (и автором самих лоций, навигационных карт). С 1926 по 1932 годы Евгенов руководил знаменитыми карскими морскими операциями, сыгравшими выдающуюся роль в прочном освоении западного участка трассы и ставшими прообразом будущих грандиозных транспортных операций в Арктике. Евгенов плавал и на крошечных гидрографических суденышках, скорее напоминавших шлюпки, чем «корабли науки», и на крупных ледокольных судах. Он помогал директору Арктического института профессору Р. Л. Самойловичу проводить комплексные высокоширотные экспедиции, зимовал во льдах. Но кто бы мог подумать, что этот сугубо северный человек, знаток и обожатель Арктики не упускал случая побывать... в пустыне или на тропическом островке! 2

Да, Николай Иванович Евгенов был путешественником особого рода, исследователем, в душе которого всегда жили романтик и бродяга. Во время «законных», служебных плаваний в Ледовитом океане он обычно даже не вел дневника, ограничиваясь строгими деловыми записями в официальных журналах и таблицах (и, как мы еще увидим, неизменно проявлял при этом творческий энтузиазм настоящего ученого). Зато как же преображался Николай Иванович, когда ему удавалось отправиться в путешествие «для себя»! Он выбирал самые экзотические маршруты: Индия, Китай, Япония, Америка, Египет, Средиземное море с его берегами, теплая Атлантика... И всюду, где он бывал, Евгенов вел подробный дневник, записи в котором выглядят как законченные научно-художественные зарисовки.

Баловень судьбы? Если бы... Судьба порой бывала к нему беспощадна. Достаточно сказать, что один из мысов на Северной Земле, заслуженно названный в свое время его именем, затем долгие годы носил безликое название. В 1965 году Пре-

зидиум Всесоюзного географического общества восстановил законное наименование, однако Евгенов об этом уже не узнал... Но ведь имя исследователя — не только и не просто на географической карте, оно — в его делах. Дел же Евгенов сделал немало, и средн нах то, которым он особенно гордился всю жизнь,— участие в ГЭ СЛО.

ГЭ СЛО. Борис Вилькицкий

Своим рождением Гидрографическая экспедиция Северного Ледовитого океана обязана... Цусиме. Как сказано во втором томе упомянутой «Истории открытия и освоения Северного морского пути», «тяжелый урок поражения в войне с Японией и настоятельные призывы русской прогрессивной общественности заставили царское правительство признать необходимым по-настоящему проверить возможность использования сквозного Северного морского пути, хотя бы для военных целей». Решено было создать Гидрографическую экспедицию, которой поручалось тщательно обследовать восточносибирский участок побережья Ледовитого океана и сам океан от Берингова пролива до устья Лены, а «если позволит состояние льдов, следовать с описью от устья реки Лены далее на запад...» Таким образом, имелось в виду осуществить сквозное плавание по всей трассе.

Специально для этой экспедиции на Невском судостроительном заводе в Петербурге были построены ледокольные транспорты «Таймыр» и «Вайгач», первые суда с металлическим корпусом, предназначенные для проведения исследовательских работ в Арктике. Конечно, в их задачу вовсе не входило биться один на один с полярными льдами. По мысли начальника Главного гидрографического управления генерал-лейтенанта Андрея Ипполитовича Вилькицкого, цель экспедиции сводилась «не к плаванию через льды, а к пользованию свободной водой в определенный период времени. В силу этого главным вопросом в плавании Ледовитым океаном является знание физико-географических условий в этом районе, а также знание фарватеров и глубин, без чего нельзя ни разумно бороться со льдом, ни уклоняться от него в надлежащую сторону». Следовательно, речь шла о научном, географическом, в широком смысле слова, предприятии, хотя в основе его лежали гидрографические исследования.

Подобного еще не знала история Арктики. Впервые, пожалуй, была осуществлена не рекордная по замыслу, не громкая по звучанию, а как бы обычная, будничная морская экспедиция в Ледовитый океан, целью которой оставались исследования и только исследования: планомерная опись берегов со всеми заливами, проливами, шхерами, островами, промеры глубин по маршруту, уточнение географических карт с помощью точных наблюдений (в первую очередь — астрономических), разнообразные гидрометеорологические, геофизические, гидрофизические наблюдения, изучение снежного и ледового покрова, флоры и фауны, геологические сборы и т. д., и т. п. Вероятно, сравнить эту экспедицию можно разве что с Великой Северной экспедицией 1733—1743 годов, отдельные отряды которой в итоге положили на карту все побережье Ледовитого океана. Но с той поры миновали почти два столетия, и ГЭ СЛО призвана была провести исследования на куда более высоком уровне и в кратчайшие сроки.

3

Поход начался в Кронштадте 28 октября 1909 года, и через восемь месяцев, пройдя Суэцким каналом и южными морями, экспедиция прибыла во Владивосток. Затем, базируясь во Владивостоке, экспедиция начала работы, продолжавшиеся в общей сложности пять лет.

1910 год. Съемка и опись берегов Чукотки, промеры глубин в северо-восточных морях России, уточнение карты нескольких заливов Камчатки. Поработали — и вернулись во Владивосток.

1911 год. Гидрографические исследования охватили Чукотское море и были продолжены до устья Колымы. На острове Врангеля проведены магнитные, астрономические и геологические изыскания.

1912 год. Расширяя район работ, экспедиция дошла до дельты Лены и даже попыталась пройти к побережью Таймыра, но, опасаясь вынужденной зимовки, ее тогдашний начальник генерал-майор И. С. Сергеев приказал возвращаться, как и в предыдущие годы, во Владивосток.

1913 год начался для экспедиции с того, что на подходе к берегам Чукотки тяжело заболел И. С. Сергеев и его место занял командир «Таймыра», двадцатиновосьмилетний капитан II ранга Борис Андреевич Вилькицкий, сын начальника российской гидрографии. (Нелишне заметить, что он принял под командование «Таймыр» только после кончины отца, противившегося высокому назначению сына по соображениям этики.)

Борис Андреевич Вилькицкий был военным моряком и гидрографом. Как и большинство офицеров «Таймыра» и «Вайгача», он получил хорошее образование в Морском корпусе, а затем в Военно-морской академии, став штурманом I разряда. Участвовал (в двадцатилетнем возрасте) в русско-японской войне, оборонял Порт-Артур, заслужил боевые ордена, был ранен. Словом, к моменту вступления в должность начальника ГЭ СЛО этот высокообразованный, волевой, требовательный командир и отличный специалист-гидрограф уже успел составить себе достойное имя.

Заменив немолодого и чрезмерно осторожного Сергеева (гордившегося тем, что о нем сложена поговорка: «Где Сергеев прошел, там всякий пройдет!»), Вилькицкий сразу же проявил и смелость, и дальновидность. Приходится лишь поражаться, как ему, впервые вышедшему в полярное плавание, удалось столь быстро войти в ритм нелегкого похода, приобрести навыки и опыт арктического мореплавателя. Вилькицкий неизменно прислушивался к советам бывалых офицеров «Таймыра» и «Вайгача», одновременно с вниманием относясь к нижним чинам. Моряк-новатор по натуре, он предпринял рискованный, но вместе с тем исключительно плодотворный шаг: разрешил судам, по мере необходимости, вести раздельные, автономные плавания, порой даже — вне пределов действия судовой радиосвязи (то есть свыше 150 миль). Это резко раздвинуло рамки исследовательских операций, стимулировало инициативу молодых гидрографов, привело в итоге к новым географическим открытиям.

Вилькицкий всячески ратовал за совершенствование судовой радиосвязи, настаивая на том, чтобы на «Таймыре» и «Вайгаче» был увеличен штат радиотелеграфистов — представителей совершенно новой профессии, новой не только для Арктики. Во время пребывания в Петербурге в перерыве между рейсами 1913 и 1914 годов начальник ГЭ СЛО разработал и обосновал необходимость применения самолета для ледовой разведки, и это не может не восхищать: ведь эра полярной авиации началась лишь десять лет спустя, в 1924 году, а Вилькицкий уже предвидел великое будущее авиации на Крайнем Севере. В рейс 1914 года был взят аэроплан «Фарман». Правда, опыт оказался неудачным, машина сломалась во время пробного полета в бухте Провидения, но ее переоборудовали под аэросани, и те впоследствии хорошо послужили на зимовке у берегов Таймыра.

В навигацию 1913 года суда прошли по Ледовитому океану и дальневосточным морям свыше 13 тысяч миль. Был собран обильный научный урожай, открыты новые острова, однако все затмило главное событие: 21 августа (3 сентября) почти одновременно с двух судов был усмотрен неизвестный берег — это был архипелаг Северная Земля. «Мы установили,— написал тогда начальник ГЭ СЛО,— что вода на север от мыса Челюскина не широкий океан, как его считали раньше, а узкий пролив (получивший позже имя Бориса Вилькицкого.— З. К.). Это открытие само по себе имеет большое научное значение, объяснит многое в распределении льдов океана и даст новое направление поискам Великого пути».

Экспедиция прошла на север вдоль восточного берега новонайденной земли, затем поискала, но не обнаружила полумифическую Землю Андреева, сделала 5180 измерений морских глубин, произвела съемку тысячи с лишним миль побережья и возвратилась во Владивосток, чтобы в следующем году предпринять попытку сквозного плавания с востока на запад вдоль всего «северного фасада России».

Осуществить это в одну навигацию не удалось, пришлось по дороге зазимовать. Необходимо подчеркнуть, что при определенных обстоятельствах, быть может, обошлось бы и без зимовки, но в августе 1914 года русские моряки потратили много дней и сил, чтобы прорваться сквозь льды к острову Врангеля, где боролись за жизнь члены экипажа затонувшего в Чукотском море канадского судна «Карлук». «Вайгач» не дошел до острова всего 15 миль, обломал лопасть винта, был затерт льдами и выбрался из ловушки с превеликими трудностями. В конце концов канадцев спасли американцы (а в фонде № 19 сохранилась благодарственная телеграмма капитана «Карлука» Бартлетта на имя Вилькицкого).

Поход 1914—1915 годов с зимовкой у берегов Таймыра прошел отнюдь не гладко, из-за болезней скончались лейтенант Жохов, кочегары Ладоничев и Мячин. Но цинги — страшной арктической болезни — избежать удалось. Для команды устраивались прогулки и игры на свежем воздухе возле вмерзших в лед судов, моряки охотились, совершали научные экскурсии на ближайший берег Таймырского полуострова. По полной программе велись наблюдения, на судах ставились спектакли, с матросами проводились занятия по русскому языку, арифметике, геометрии, физике, географии, истории. Спаянность большого коллектива (пятнадцать офицеров и восемьдесят членов команды), дух товарищества и доброжелательства, царивший в экспедиции, помогли пережить трудную полярную зиму.

В сентябре 1915 года «Таймыр» и «Вайгач» благополучно прибыли в Архангельск, где морякам была устроена восторженная встреча. Во второй раз (после Норденшельда) исполинская трасса оказалась пройденной. Итог экспедиции расценивался как выдающееся достижение. Все нижние чины были награждены золотыми и серебряными медалями «За усердие», офицеры получили ордена, был учрежден особый нагрудный знак в честь ГЭ СЛО, начальник экспедиции удостоился высшей награды Русского географического общества — Константиновской медали, французское и шведское географические общества также увенчали Б. А. Вилькицкого своими высокими наградами.

Но на Большой земле в это время бушевала первая мировая война. Именно она помешала в полной мере оценить содеянное русскими гидрографами. Хорошо сказал о ГЭ СЛО великий норвежский полярный исследователь Руал Амундсен: «В мирное время эта экспедиция возбудила бы восхищение всего цивилизованного мира, и молодой офицер получил бы то признание, которого заслуживает его подвиг». А тут, в 1915 году, было, в общем-то, не до наград или прославления полярников. ГЭ СЛО расформировали, матросы и офицеры ушли в действующий флот, многие так и не успели получить ни ордена, ни медали, ни памятного нагрудного знака.

Принял под командование эскадренный миноносец «Летун» капитан II ранга флигель-адъютант Вилькицкий и начал действовать на Балтике, в Рижском и Финском заливах, против германского флота. Когда же свершилась Октябрьская революция, Борис Андреевич продолжал работу в Главном гидрографическом управлении. Советское правительство назначило его руководителем будущей советской гидрографической экспедиции Северного Ледовитого океана. К лету 1918 года она уже была сформирована, однако все планы нарушила интервенция. Экспедиционные суда были захвачены, а затем уведены за границу. Б. А. Вилькицкий оказался в эмиграции.

Одна немаловажная деталь: в 1923 и 1924 годах наши внешнеторговые организации пригласили капитана Вилькицкого возглавить советские карские товарообменные операции (закупленные за границей товары как бы обменивались на сельскохозяйственную продукцию Сибири) — насколь-

ко высок был авторитет этого мореплавателя, велика степень доверия к нему. Эти морские арктические экспедиции к устьям Оби и Енисея прошли весьма успешно. Помимо того, Вилькицкий принимал участие в работе созданного при акционерном торговом обществе «Аркос» бюро Северного морского пути, обобщая опыт своих плаваний в Карском море, высказывая практические рекомендации по вопросам навигации в Арктике. В последующие годы он долгое время работал в Бельгийском Конго и скончался в Брюсселе в 1961 году, успев отметить свое семидесятипятилетие.

«Рукописи не горят!»

А что же материалы экспедиции, какова их судьба? Процитируем строки из соответствующего раздела «Истории открытия и освоения Северного морского пути»: «Результаты исследований Гидрографической экспедиции Северного Ледовитого океана до сих пор не получили достаточного освещения. В связи с тем, что экспедиция закончилась в разгар первой мировой войны, материалы ее оказались разрозненными, а частью — утраченными в годы гражданской войны. Сохранившиеся материалы находились в распоряжении ряда учреждений и многих отдельных лиц». (Написано, напомним, в 1962 году.)

Словно злой рок преследовал эту славную экспедицию, точно так же, как в свое время Великую Северную, материалы которой почти полностью погибли при пожаре! Война оставила от ГЭ СЛО огромное «белое пятно». Значительная часть экспедиционных бумаг была в 1918 году эвакуирована из фронтового Петрограда в тихий Ярославль, но там вскоре вспыхнул белогвардейский мятеж. Здание, где хранились документы, сгорело дотла.

К счастью, погибло далеко не все. Часть бумаг осела в Центральном архиве Военно-морского флота и архиве Географического общества, часть оказалась в руках участников плавания, членов их семей. Кое-что из личных документов было впоследствии передано в государственные хранилища. Так, например, в Москве, в Центральном государственном архиве народного хозяйства, в Отделе личных фондов, появились интереснейшие материалы, принадлежавшие бывшему радисту ГЭ СЛО А. И. Кирееву и замечательному русскому и советскому полярному врачу Л. М. Старокадомскому, участнику всех пяти плаваний экспедиции. В общем, экспедиционные бумаги все-таки существовали, несмотря на чувствительные и невосполнимые потери. Можно было бы попытаться собрать их воедино, однако для этого нужен был человек особенный — и специалист, и эрудит, и подвижник одновременно. Такой человек нашелся — Николай Иванович Евгенов.

Он занялся этой работой еще в двадцатые годы. Повседневная жизнь действующего полярного гидрографа отнюдь не способствовала сборам разрозненных документов. Евгенова перебрасывали то на Лену, то на Оленек, то на Новую Землю. В конце двадцатых годов он начал переписку с оставшимися в живых сослуживцами, с их родными и друзьями. Так, в частности, удалось получить бесценные материалы глубоководных измерений, проводившихся на «Таймыре» под руководством лейтенанта Д. Р. Анцева.

Карские экспедиции двадцатых — тридцатых годов, естественно, отрывали от дела, еще не ставшего в ту пору главным в жизни Евгенова. Затем последовал долгий и горький перерыв в работе, и лишь в середине пятидесятых годов Николай Иванович вплотную занялся темой, названной им скромно и просто: «Научные результаты экспедиции на судах «Таймыр» и «Вайгач». В многочисленных письмах и записках он чаще всего так и говорил: «Тема» — и адресату было ясно, о чем идет речь. В первую очередь, Евгенов мечтал собрать и издать цифровые результаты всех научных наблюдений ГЭ СЛО.

У него хватило и сил, и времени. Так же, как и его бывший начальник Вилькицкий, Евгенов дожил до семидесяти пяти лет, успев завершить свой исполинский труд над «Темой». Разумеется, он действовал не в одиночку. Ленинградское отделение Государственного океанографического института, в котором почти до кончины работал Николай Иванович, Арктический институт, Географическое общество, Гидрографическое предприятие Главсевморпути — все эти учреждения помогали вести сбор материалов для будущего фонда № 19. Евгенов осуществлял общее руководство и координацию работ. У него появились со временем деятельные и бескорыстные помощники. Самый преданный из них — кандидат географических наук В. Н. Купецкий, вместе с которым Евгенов написал прекрасную статью о Борисе Андреевиче Вилькицком для одного полярного сборника. Помогали Евгенову и многие гидрографы нового, молодого поколения.

Собиралось все — таблицы, дневники, воспоминания, письма. Особую ценность, по мнению Евгенова, представляли шесть дневников гидрографа Алексея Модестовича Лаврова за 1911—1915 годы, около восьмисот машинописных страниц, в значительной степени восполнявших пробел в истории экспедиции. Столь же высоко оценивал Николай Иванович документы, пусть даже совсем немногочисленные, принадлежавшие другим участникам плавания. С грустью писал он в 1957 году вдове гидрографа К. К. Неупокоева: «Вообще же бывшая наша экспедиция, несмотря на ее весьма большое значение в истории исследования Арктики, не получила еще должной оценки, что относится в основном к ее личному составу».

Да, личный состав ГЭ СЛО широко разбросало по белому свету, а офицеров развело «по разные стороны баррикад»... Б. А. Вилькицкий в течение нескольких лет настойчиво интересовался, вознаграждены ли моряки его экспедиции, воздано ли им по заслугам. Он вступал в переписку с командирами частей, в которых служили его бывшие подчиненные, разыскивал сотоварищей по плаваниям, чем мог, помогал им. Тем же самым занимался в течение добрых десяти лет и Николай Иванович Евгенов.

Бывший радист А. И. Киреев, бывший студент-геолог И. П. Кириченко, бывший матрос В. Н. Ратомский-Лаптев (он стал впоследствии актером Театра Советской Армии, народным артистом РСФСР, лауреатом Государственной премии СССР) и еще десятки имен — все они надолго сделались постоянными адресатами Евгенова. Он просил сообщать ему мельчайшие детали стародавних событий, уточнял даты и цифры, имена-отчества и морские звания, вникал во все тонкости «узкой» профессии, о которой шла речь в том или ином письме.

Например, с поразительной скрупулезностью восстанавливал вместе с одним из бывших матросов «Таймыра» особенности работы «лотового», то есть моряка, бросавшего ручной свинцовый лот для измерения глубины моря прямо по ходу судна. Евгенов уточнял, как производился бросок тяжелого груза, как вытравливалась веревка (лотлинь — на морском языке), как наматывалась она на руку, сколько именно таких бросков приходилось делать за вахту. Николай Иванович с восхищением отзывался о профессии лотового — ведь на мелководьях, в отсутствие не изобретенного еще эхолота, необходимо было делать непрерывные замеры глубин на протяжении десятков миль!

Год за годом работал Евгенов над «Темой», переписывался и спорил с издательствами, с должностными лицами, на словах признававшими важность и необходимость публикации материалов, а на деле не предпринимавшими (и, увы, не предпринявшими) решительных практических шагов. А публиковать теперь было что — 5606 листов собралось в одном только архиве Географического общества!

...На стол в читальном зале хранилища ложатся все новые и новые «дела» — толстенные, распираемые бумагами папки, отдельные переплетенные тетради, скоросшиватели, заполненные перепиской, финансовыми отчетами, испещренные цифрами и условными значками таблицы, карты, графики, рисунки. Здесь — погода и полярные сияния, льды и течения, земная рефракция и магнитное склонение, промеры глубин и измерения солености морской воды, результаты геодезических и астрономических наблюдений. Астрономические определения требовали наибольших знаний, опыта, способностей, и как раз эти исследования ГЭ СЛО заслужили самую лестную оценку современников, в том числе — Руала Амундсена. Великолепными наблюдателями были командир «Таймыра» (до Б. А. Вилькицкого) капитан II ранга Б. В. Давыдов (возглавивший в советское время ответственную экспедицию на остров Врангеля, которая водрузила там красный флаг), командир «Вайгача» капитан II ранга П. А. Новопашенный, лейтенанты А. М. Лавров (впоследствии советский контр-адмирал), К. К. Неупокоев, Н. А. Транзэ, В. В. Ниландер, Н. В. Гельшерт, А. Г. Никольский... И один из самых даровитых даже на этом блестящем фоне — лейтенант Евгенов.

Он — и руководитель работ, и наблюдатель, и инициатор необычных, во многом уникальных исследований. Так, во время зимовки судов в 1914—1915 годах молодой гидрограф организовал изучение испарения воды и льда с помощью самодельного прибора, а в так называемые «международные дни» занимался исследованием высоких слоев атмосферы. Под руководством Евгенова экспедиция проводила весьма сложные и редкие для той поры аэрологические наблюдения. Приборы-метеорографы поднимались до высоты один километр и более на специальных воздушных змеях, и, по авторитетному мнению нынешних ученых, эти исследования по сей день не утратили значимости.

Не может оставить равнодушным отзыв директора Петроградского зоологического музея академика Н. В. Насонова о зооколлекциях, собранных судовыми врачами Э. Е. Арнгольдом и Л. М. Старокадомским. Академик восторженно благодарит их, а также начальника экспедиции и руководителей Главного гидрографического управления за понимание важности исследований в области естественной истории, столь, казалось бы, далекой от практических потребностей военной гидрографии. В ГЭ СЛО, нужно заметить, был установлен незыблемый порядок: убитая дичь прежде всего поступает в распоряжение докторов и уж потом отправляется в котел. Наука главенствовала!

Бесстрастные деловые документы соседствуют в этом архиве с эмоциональной перепиской. Вот взволнованное письмо доктора Л. М. Старокадомского к Евгенову, где он рассказывает о бедственном положении, в котором, по слухам, оказался за границей их бывший командир. Старокадомский размышляет над тем, как бы помочь Вилькицкому вернуться на Родину, а может быть, исхлопотать для него пенсию. В соответствующем томе энциклопедии, продолжает старый доктор, имя Бориса Андреевича даже не упомянуто, что абсолютно ненормально. (Ныне имя Вилькицкого, как и имя Евгенова, увековечены в последнем издании Большой Советской Энциклопедии).

* * *

...Когда несколько дней спустя я вновь пришел к Сергею Владимировичу Попову, он, подробно расспросив меня об увиденном и прочитанном в архиве, сказал:

— Сами теперь убедились, как все неправильно получается с этой экспедицией, с Вилькицким, с Евгеновым да и другими? Между прочим, насколько мне известно, и сейчас еще здравствуют несколько матросов. Они теперь глубокие старцы, конечно, но как бы у них потеплело на сердце, если бы мы сегодня по-настоящему вспомнили дела тех дней! Великий Амундсен прошел на шхуне «Мод» сквозную трассу Севморпути через несколько лет после ГЭ СЛО и уж, разумеется, мог объективно оценить сделанное предшественниками. Помните его восторженный отзыв об экспедиции и ее начальнике? А ведь норвежец был не из тех, кто щедро расточал похвалы!

Да, почти все зарубежные арктические плавания были в том или ином отношении рекордными. Все полюсные рейды — тоже. А ГЭ СЛО была гидрографической разведкой. Мы, гидрографы,— разведчики трассы, ее глубин, течений, льдов, опасностей. Трудовые будни трассы начинаются после нас. И должен вам сказать с полнейшей убежденностью: если бы не мировая и гражданская войны, уже в ближайшие годы какое-нибудь русское судно непременно прошло бы по Северному морскому пути в одну навигацию, как это сделал в 1932 году советский ледокольный пароход «Александр Сибиряков». Наверняка бы так случилось, потому что труды экспедиции Вилькицкого, сохранись они в целости и будь они надлежащим образом обработаны и осмыслены, убедили бы всех и каждого в реальности подобного рейса. А затем последовали бы регулярные коммерческие плавания торговых судов. Да что тут говорить: целые десятилетия гидрографические работы экспедиции оставались единственным источником информации о навигационном режиме восточных морей Ледовитого океана, и советские полярные моряки с благодарностью пользовались картами и лоциями, составленными их соотечественниками из ГЭ СЛО.

Очень верно написал когда-то доктор Старокадомский: «Деятельность экспедиции на протяжении пяти лет — с 1910 до 1915 — недаром называют началом фактического освоения великого Северного морского пути». Потому-то особенно обидно, что свершения экспедиции, подвиг жизни Николая Ивановича Евгенова — «Тема» — не стали пока достоянием широкой гласности. Почти четверть века лежат подготовленные к печати материалы в Арктическом и Антарктическом институте, но публикации нет до сих пор. Наш долг сделать все, чтобы эти труды заняли принадлежащее им место и в истории Арктики, и в истории всей страны. «Потомки помнят!» — такую надпись оставляют сейчас на памятниках арктическим первопроходцам. Пусть эти великолепные емкие слова воплотятся в дело.

Л. Бондарев

«Легенда об Уленшпигеле» — глазами палеогеографа

Приметы обычной западноевропейской зимы всем нам хорошо известны по фильмам и телевизионным репортажам. Туманы, моросящие дожди, гораздо реже — снег, который тут же тает. Запотевшие окна, черные деревья на фоне пасмурного неба, мокрый асфальт. Люди с поднятыми воротниками, но часто — без головных уборов. Если же холодает и снег держится с неделю или больше, то это уже событие, о котором пишут газеты.

В Испании, во Франции, на Британских островах, в Италии, в Бельгии и Нидерландах зима преимущественно безморозная, с январскими температурами +2—+5° по Цельсию.

А теперь перенесемся в Нидерланды XVI века, перелистаем страницы знаменитой «Легенды об Уленшпигеле» Шарля Де Костера. Вот несколько «климатических выдержек» из этой книги:

«Пришел ноябрь с его морозами, когда человечество услаждается музыкой кашля»;

«На дворе стоял январь, жестокий месяц. Шел снег и тут же смерзался... На сером и ясном небосклоне четко вырезались неподвижные костяки деревьев, ветки которых были покрыты снежными пуховиками. Снег лежал на хижинах и на верхушках заборов, усеянных следами кошачьих лап... Луга вдали были покрыты этим чудным мехом, оберегающим теплоту земли от резкого холода зимней поры. Черным столбом поднимался к небу дым над домами и хижинами...»;

В те годы замерзал залив Зёйдерзе и прибрежные воды Северного моря: «...Толщина льда две четверти... он достаточно крепок, чтобы выдержать несколько сот человек с пушками и полевыми орудиями»;

Даже весенние месяцы были тогда холоднее нынешней зимы:

«Как-то в мартовское утро, когда дул резкий ветер и лед вокруг корабля Трелона становился все толще, не позволяя ему выйти в море, моряки и солдаты развлекались катанием на санках и коньках»;

«Пришел апрель. Сперва стояла мягкая погода, потом ударил мороз и небо было пасмурное, как в поминальный день... Уже падают снежинки на дорогу».

Ничего похожего на XX век! Сейчас средняя температура января положительная — от +1 до +3 в разных пунктах страны. Зимой идут дожди, устойчивого снежного покрова не бывает. В течение тридцатилетия, с 1931 по 1960 год, среднее число дней, когда температура на нидерландском побережье не поднималась выше 0°, было в декабре не более трех, в январе — не более семи и в феврале — не более пяти.

Возникает, впрочем, вопрос: можно ли безоговорочно брать на веру «климатические» фрагменты книги Де Костера? Уж не преувеличивает ли он, мягко говоря, суровость климата былых времен? Нет, не преувеличивает. Дело в том, что богатое воображение, живость и выразительность языка сочетались у автора «Легенды» с точностью и достоверностью в описании пейзажа и бытовых сцен. В книгу, например, включены подлинные тексты церковных проповедей XVI столетия. Эти качества «Легенды» объясняются, пожалуй, тем, что ее автор в течение многих лет был служащим государственного архива в Брюсселе. Через его руки прошли горы старинных бумаг. Профессиональная привычка к правильности и документальности сказалась, конечно, на манере писателя, и поэтому нидерландский пейзаж XVI столетия он видит поистине глазами современников.

Кстати, в средние века мастера голландской школы живописи часто обращаются к зимним пейзажам. На полотнах Хендрика Аверкампа (1585—1634), Брейгеля Младшего (1564—1636), Аерта ван дер Нера (1604—1677) и других мы видим белые поля, скованные крепким льдом озера и каналы, покрытые инеем деревья, засыпанные снегом хижины, дым из труб, уходящий столбом в стылое небо...

Да и не только в Нидерландах климат был тогда более суровым. Повсюду в пределах умеренного пояса, начиная еще с XIII века, становилось все холоднее и холоднее, увеличивалась продолжительность и снежность зим. На морские берега обрушивались свирепые штормы. В XIII—XV веках под напором волн много раз разрушались голландские дамбы, море превращало в соленую топь возделанные поля, заливало десятки городов и селений. Только в XIII веке хроники упоминают о тридцати пяти больших наводнениях, во время которых погибло множество людей.

К этому же времени относится ледовая блокада Гренландии и гибель от холода и голода основанных там поселений норманнов. Последний корабль из Норвегии смог пробиться в Гренландию в 1377 году, позднее плавание туда стало совершенно невозможным из-за тяжелых льдов. В те времена льды покрывали и гораздо более южные моря — в некоторые годы замерзал пролив Босфор и даже Адриатика.

О сильных морозах, наводнениях, градобитиях и летних холодах пишут русские летописи. В полупустынных и пустынных районах Средней и Центральной Азии было прохладнее, выпадало больше осадков, реки были полноводнее и уровень озер лежал гораздо выше, чем ныне.

Во всех горных хребтах наступали ледники. В Альпах они вторгаются в обрабатываемые земли, засыпают селения и вынуждают людей покидать обжитые места. То же самое происходило и на Кавказе, где в бассейнах рек Большой Зеленчук и Теберда профессор Г. К. Тушинский обнаружил развалины поселений, которые были разрушены после XIII века «белой смертью» — катастрофическими лавинами. Ныне лавины такого объема здесь не наблюдаются.

Горные ледники стали наступать после того, как в их верховьях накопились большие запасы фирна, поэтому их активизация была смещена во времени по отношению к суровым зимам на равнинах и к разрастанию морских льдов. За период с середины XVI века до первой четверти XIX века закрепилось название «малая ледниковая эпоха».

Кстати, знаменитый переход Суворова через Альпы относится к тому времени, когда горные перевалы были гораздо более труднопроходимыми, чем в наши дни.

Жестокие штормы на море, опустошительные наводнения на побережьях, холода на равнинах и наступившая затем «малая ледниковая эпоха» в горах имеют причинно-следственную связь. Это соседние звенья своеобразной цепной реакции в природе.

По представлениям известного советского ученого А. В. Шнитникова последовательность событий такова. Один раз в 1800—1900 лет Солнце, Луна и Земля оказываются на одной прямой, причем расстояние между Солнцем и Землей в это время наименьшее. При такой расстановке небесных тел приливообразующая сила на земном шаре достигает максимальных значений.

Это приводит к развитию внутренних морских волн большой амплитуды. Холодные придонные воды поднимаются близко к океанической поверхности и охлаждают ее. Нарастает ледовитость в Арктике и Субарктике, граница многолетних морских льдов сдвигается на юг. В умеренных широтах усиливаются зимние холода, наступают горные ледники, поднимается уровень озер, увеличивается заболачиваемость. Пути движения циклонов смещаются к югу, и поэтому полупустынные и пустынные районы получают больше атмосферной влаги. Однако в силу достаточно большой «инерции» в природе все эти изменения запаздывают (в разной степени) по отношению ко времени максимума приливообразующей силы.

Последний такой максимум приходился на первую половину XV столетия, в усиление холодов и нарастание увлажненности продолжалось вплоть до середины XIX века, когда наметился перелом и началась переходная фаза 1800—1900-летнего, или, как его еще называют, сверхвекового, ритма с постепенным развитием потепления и падения увлажненности. А. В. Шнитников считает, что такие условия будут господствовать в течение предстоящих 700—800 лет. На этом фоне проявляется «рябь» внутривековых климатических изменений, а сам сверхвековой ритм, в свою очередь, накладывается на волны более высокого порядка...

КАК МАЛО МЫ О НИХ ЗНАЕМ...

Почему кенгуру — чемпион!

Известно, что кенгуру — чемпион по прыжкам в длину среди млекопитающих. В чем же состоит секрет этого достижения? По мнению австралийских ученых, кенгуру помогают не только мощные мускулы задних ног, но и особенное строение сухожилий, которые во многих отношениях напоминают стальную пружину.

Зачем слону слюна!

Разумеется, чтобы смачивать пищу и добавлять в нее немного ферментов, чтобы облегчить пищеварение. Но иногда слюна используется и для других целей. Дело в том, что в коже слона нет ни одной потовой железы. Поэтому в жару слоны обливаются водой. А когда нет воды? Природа позаботилась, чтобы слоны не погибли от перегрева — водоем у них всегда под рукой, точнее, под хоботом. В критический момент слон, набирая слюну в хобот, увлажняет ею голову, спину и грудь.

650 вольт!

Бразильские рыбаки поймали в устье Амазонки большой экземпляр так называемой электрической змеи — длиной два метра. При измерении напряжения ее электрических «батарей» выяснилось, что оно равно 650 вольтам. Встреча с подобным источником электроэнергии отнюдь не безопасна.

Холм скорпионов

Уникальную колонию скорпионов обнаружил индийский натуралист Раза Техсин в 250 километрах от города Удайпура. Тысяча экземпляров этого получившего дурную славу насекомого населяет один холм высотой около ста метров. Все склоны холма покрыты густой сетью тропинок, вытоптанных скорпионами. Эта находка исключительно ценна, поскольку до сих пор науке не были известны столь значительные колонии скорпионов.

Чайки в городе

Орнитологи отмечают интересное явление — чайки, которые до сих пор жили преимущественно над морем, начинают перемещаться в глубь суши и становятся «городскими» птицами. Причем всеядными, так как нередко они поглощают и отходы современной цивилизации: пластмассу, шерсть, дерево и даже спички.

Слепые крабы

О том, что в темных водах подземных пещер живут рыбы с атрофировавшимися глазами, хорошо известно. А вот недавно группа кубинских спелеологов, производя картографические измерения озера, находящегося в пещере на 80 метров ниже уровня земли, обнаружила на его дне удивительных крабов. В условиях, когда дневной свет не проникает в это сырое подземелье, крабы потеряли органы зрения и научились жить без них.

Кто же лучше видит!

Небольшой ястреб, называемый также перепелятником, видит жука с высоты 18 метров. Его более крупные сородичи могут заметить мышь на расстоянии полутора километров. Трое американских ученых из университета Вандербильта решили проверить остроту зрения этой птицы. Они показывали ручному ястребу-перепелятнику два окна — обычное и с решеткой. Когда ястреб подлетал к окну с решеткой, он вознаграждался солидным куском печенки. Выпуская ястреба все дальше и дальше от окна, исследователи установили предел зрения птицы. Оказалось, что ястреб-перепелятник видит в 2,6 раза лучше человека.

Как по расписанию

В зоопарке Дублина живет 36 индийских гусей, которые умеют распознавать дни недели. Зимой они с понедельника по субботу находятся в Гербертском городском парке или в Сантстефанском саду, где в это время многолюдно и птицы получают много пищи. Однако в воскресенье гуси неуклонно возвращаются в зоопарк, где в этот день бывает больше людей, чем в садах. Неясно, как гуси узнают, что наступило воскресенье, но вполне возможно, что они ориентируются по звону церковных колоколов или каким-либо другим отнюдь не таинственным знакам.

КНИЖНЫЙ МАГАЗИН

Приключения дракона, заключенного в реторту

На вопрос, что такое алхимия, едва ли не каждый скажет, что это предшественница химии, так сказать, недохимия, что, поставив перед собой несбыточную цель получить «философский камень», с помощью которого можно было бы превращать неблагородные металлы в золото и серебро, алхимики сделали немало важных открытий, позднее использованных химической наукой.

Это, конечно, верно, и в то же время неверно — потому что слишком мало. Алхимия — целый мир внутри средневековой культуры, мир на взгляд современного человека в высшей степени странный, причудливый и в то же время исполненный особой значительности. Химическая процедура здесь — лишь один из моментов.

Поэт, химик, историк Вадим Рабинович создал книгу, благодаря которой впервые, пожалуй, состоялось настоящее знакомство широкого читателя с алхимией.* Это путеводитель по таинственной стране чернокнижников, «колдующих» над ретортой отшельников, о которых Энгельс писал, что они были в свое время необходимы, и сравнивал их с утопистами. Отметим сразу, что многие заключения автора книги достаточно парадоксальны и требуется какое-то время, чтобы их «переварить».

Заглянув в алхимическую реторту, читатель найдет немало неожиданного. Вот отрывок из одного рецепта XV века: «Киммерийские тени покроют реторту своим темным покрывалом, и ты найдешь внутри нее истинного дракона, потому что он пожирает свой хвост». В обычае алхимиков было зашифровывать рецепты, каждый из которых может быть расшифрован на химический лад. Так, драконом обычно называли селитру или серу, пожирание хвоста может быть истолковано как окисление, и т. п. Дело, однако, в том, что чисто химическое прочтение алхимического текста не исчерпывает его содержания. Если дракон для алхимика — селитра, то верно и обратное: селитра — это дракон!

Чтобы приблизиться к пониманию такого специфического феномена, как алхимия, непременно надо видеть ее в контексте средневековья. И прежде всего надо отказаться от мысли, что поиски «философского камня» имели целью обогащение. Это уже на заре капитализма алхимия вырождается в корыстное златоискательство и шарлатанство. Средневековый алхимик бескорыстен. С другой стороны, делать из него подвижника науки, взыскующего истины, тоже не следует,— такое представление о нем, как нам объясняет автор книги, есть модернизация. Алхимик — человек своего времени; по-своему он «решает» «основную познавательную задачу средневековья»: вопрос о соотношении духа и плоти. Что касается дракона, пожирающего свой хвост, то он как раз считался символом познания и для алхимика был не просто условным обозначением, но вполне реальным, хотя бы и гипотетическим чудищем.

Ибо для средневекового человека очевидное и фантастическое одинаково реальны, как одинаково реальны земное и небесное. Небо и земля противостоят друг другу: кверху тяготеет все доброе и духовное, книзу — адское и плотское. От земной юдоли ввысь поднимается «лестница», ведущая в царство совершенства. Экспериментируя с веществами, алхимик по-своему — очень по-своему — совершает восхождение по этой единой для христианского мира «лестнице». Алхимическое золото — овеществленное совершенство и символ божественного.

Стало быть, алхимик — правоверный христианин? Но почему средневековое общество всегда с некоторой опаской взирало на его уединенные занятия? Нечто чужеродное, «бесовское» виделось в них. Наглухо затворившийся в своей обители, озаряемый синеватым светом пылающего горна, покрытый копотью и потом, глухими ночами напролет алхимик с маниакальным упорством преследовал свой идеал: растирал, дробил, перемешивал, выпаривал, дистиллировал, прокаливал, остужал... И так до скончания дней. Тысячу лет длилась эта непрерывная алхимическая ночь. Тысяча лет напрасных усилий, если иметь в виду практический результат. Но если взглянуть на дело с другой стороны...

Самый образ действий алхимика уже был вызовом, брошенным господу богу. Ведь он, алхимик, брался исправить дело творения, усовершенствовать природу; подражая богу, стремился превзойти его. Было в нем, как не раз отмечает автор, нечто от шута, передразнивающего официальное средневековье. Но ведь шут, кажется,— единственный, кому в те времена сходили с рук дерзости. Зато смирения, приличествующего «доброму христианину», не отыскать в душе алхимика. Характерный фрагмент из алхимического рецепта: «Возьми 5 унций серы и 3 унции злости»... Еретик, едва ли не злоумышленник, подрывающий основы средневекового порядка,— вот истинное лицо алхимика.

И все-таки: что дала алхимия? А то, прежде всего, что в недрах средневековья она создавала новый «образ культуры», в рамках которого зрел ученый-естествоиспытатель Нового времени; алхимик передал ему свою «гордыню», свое исследовательское рвение. Ища «философский камень» и никогда не находя его, алхимик имел дело с конкретным многообразием вещества и проникался к нему живым интересом: так внутри самой алхимии исподволь совершалась переориентация на земное, «несовершенное».

Можно понять Фрэнсиса Бэкона, когда тот задавался вопросом, чего более достойна алхимия — смеха или слез. С высоты становящейся науки он имел право так судить. Мы же обязаны расценить этот единственный в своем роде феномен с позиций историзма. Блестящее исследование В. Рабиновича показывает, сколь своеобразна, внутренне противоречива и небесплодна алхимия: нечто и от науки, и от магии, а также и от философии, религии, искусства, ремесла — взрывчатая смесь, сыгравшая определенную роль в том, что своды христианско-средневекового мироздания в конечном счете рухнули, освободив место для Нового времени.

Ю. КАГРАМАНОВ

* *В. Л. Рабинович. Алхимия как феномен средневековой культуры. Москва, «Наука», 1979 год.*

РАЗМЫШЛЕНИЯ У КНИЖНОЙ ПОЛКИ

А. Войскунский

Шахматы богача

За шахматной доской гроссмейстер Бронштейн ни на кого не похож. Шахматного писателя Бронштейна тоже не спутаешь ни с кем из авторов, выступавших на шахматную тему,— догматиков и романтиков, классиков и гипермодернистов, логиков и фантазеров, практиков и аналитиков, составителей и решателей... Причина ясна: партии и комментарии к ним, книги и публицистика Бронштейна равно не отделимы от его жизни, а жизнь гроссмейстера целиком отдана шахматам — ярким, творческим, комбинационным, иногда головоломным и даже фантастическим. Словом, тем шахматам, которые мы так любим. Любим... Но как заставить слово передать то чувство, которое охватывает наэлектризованный зал, когда гроссмейстеры в ударе, когда судья тщетно машет руками — тишины не добиться, ибо зрители возбужденно находят, опровергают и вновь предлагают варианты, когда вся масса любителей шахмат страстно пытается постичь замыслы играющих и бывает счастлива, если это ей удается хоть отчасти? Каким словом обозначить чувство, с которым мы покидаем (и медлим расходиться, сбиваясь в группки) зал, где были — пусть короткое время — творцами, соучастниками и соавторами неповторимого представления, объединившего интеллект и эмоции, расчет и фантазию, уверенность и дерзость, озарение и — нередко — ошибку? Я не нахожу такого слова...

Каждому одаренному шахматисту удавались «звездные» партии, надолго запомнившиеся болельщикам. Но наш разговор — о Бронштейне. Он многого достиг в шахматах: медалей, громкой славы, уважения коллег... Хотя он не добился звания чемпиона мира, но доказал, что имеет право стоять вровень с чемпионами, сведя в 1951 году вничью матч за мировое первенство. Давид Бронштейн не был побежден признанным шахматным Голиафом — Михаилом Ботвинником. Тут вот что любопытно. Своеобразие таланта шахматиста в том, что ему удается выигрывать, когда другие пасуют. Многие гроссмейстеры вполне оригинальны и в своих поражениях. Бронштейн пошел дальше — он вдобавок ко всему и ничьи делает, не как все.

Можно было бы развить эту мысль, подробно пересказав ход памятного матча Ботвинник — Бронштейн. Но это делалось не раз, так стоит ли множить описания? И, главное, что добавит такой отчет к разговору о творчестве Бронштейна? Выигрыш, ничья, место в таблице — «неинтересные» слова, сколько им ни «приплачивай»... Партии гроссмейстера принадлежат и ему, и (шахматы демократичны) всем нам. В партиях надо искать основу для разговора о шахматах Бронштейна. Сам гроссмейстер полагает, что «понятия вперед, назад, вверх, вниз, влево, вправо, вместе, отдельно, из угла в угол, атака, защита, поздно, рано, реальность, иллюзия, смелость, трусость, быстро, медленно, риск, расчет, щедро, скупо, элементарно, вульгарно, красиво, уродливо, глупо, умно и некоторые другие вполне могут быть переданы с помощью шахматных символов». (Ряд обсуждаемых нами идей, и среди них — наиболее важные, высказаны Д. Бронштейном в соавторстве с Г. Смоляном*.) Рожденные талантом Бронштейна шахматные символы действительно немало рассказывают о его творчестве. Но разве нельзя перевести их с языка шахматной нотации на обычный язык? Можно, и доказательством — книга** о творчестве Бронштейна, написанная многолетним помощником гроссмейстера, а кроме того, человеком, постоянно будоражащим шахматную общественность остроумными находками и розыгрышами.

Одни из интереснейших вопросов, поднимаемых в книге, таков: выработал ли Д. Бронштейн цельную, сугубо индивидуальную систему взглядов на шахматную игру? Ответ, безусловно, должен быть положительным: не обладая самостоятельным шахматным мировоззрением, Бронштейн не счел бы себя вправе претендовать на шахматный престол. Какова же творческая концепция гроссмейстера?

Больше всего Бронштейн любит середину игры, миттельшпиль. Так не будем сейчас говорить о его дебютной стратегии. Не будем — и все-таки скажем одно: подход Бронштейна к дебюту, его индивидуальный стиль разыгрывания начальной стадии партии сохраняется в основных чертах неизменным вот уже не одно десятилетие. Л. Полугаевский, комментируя седьмой ход партии, сыгранной им с Бронштейном в 1971 году, пишет: «Типично бронштейновская жертва пешки! Как это ни парадоксально, я этот момент я подумал не о позиции, не о проблемах, вставших передо мной в партии, а о знаменитой встрече Бронштейн — Керес на финише турнира претендентов 1950 года. Совершенно разные дебюты, разный рисунок позиции и даже цвет фигур, но как близки та партия и наша по своему психологическому содержанию, по стилю борьбы!»

Дебютная часть партии быстро завершается, и Бронштейн становится, по выражению М. Ботвинника, «чемпионом мира в стадии перехода партии из дебюта в миттельшпиль». Можно поверить М. Ботвиннику — ему довелось на деле познакомиться как с сильными, так и со слабыми сторонами дарования Бронштейна. Но какие позиции можно назвать «бронштейновскими»? Сам гроссмейстер, отдавая себе отчет в условности любых классификаций, различает три типа возможных и разумных шахматных позиций: технические, логические и хаотические (или интуитивные). В технических позициях исход борьбы предрешен, разумеется, при условии, что шахматист владеет необходимыми техническими приемами. Нечего и говорить, что «сумма техники» гроссмейстера в тысячи раз превышает запас технических способов ведения партии, имеющихся в «репертуаре» любителя. Но и гроссмейстер гроссмейстеру рознь — вот таким «чемпионом мира» по подготовке и разыгрыванию технических позиций может быть назван Р. Фишер.

Игра в логических позициях тоже знает своих виртуозов, например Капабланку, Ботвинника или Петросяна. Они, да и сотни других шахматистов, знают, что делать, когда на доске стоит позиция из разряда логических. Надо выработать и провести в жизнь (постоянно корректируя — в зависимости от решений партнера) фундаментальную стратегию, или, иначе, стратегический план, результатом которых явится существенное повышение собственных шансов за счет ухудшения расположения фигур и пешек соперника. Стратегия может быть направлена, например, на то, чтобы вынудить партнера ослабить определенные поля или пешечное расположение,на создание временного (но решающего) перевеса на ключевом участке доски, на увеличение дальнобойности собственных фигур и ограничение маневренности (подвижности) фигур партнера и т.п. Венцом такой стратегии может быть полное стеснение позиции противника (цугцванг), победоносная атака с жертвами, перевод борьбы на технические рельсы или иной способ реализации преимущества.

Закономерный итог встречи двух шахматистов-логиков, не совершивших заметных ошибок,— ничья. Преувеличение роли логических приемов в шахматах привело в нашем веке к тревожным возгласам о якобы неизбежной «ничейной смерти» шахмат. Одно время спасение искали в изменении правил игры. Капабланка, например, в 1929 году сыграл с гроссмейстером Г. Мароци матч в шахматы... на доске 12 X 16. Но, как и следовало ожидать, шахматы справились с «эпидемией ничьих», и решающую роль в этом сыграли вышедшие на международную арену советские гроссмейстеры.

Не сразу были поняты и оценены усилия тех шахматистов, которые мужественно сворачивали в сторону от проверенных — но слишком часто ведущих к ничьей — логических путей и искали шансы в противоборстве воли, фантазии, конкретного расчета, выдержки... Они согласны многим, чрезвычайно многим поступиться, чтобы избежать логических и технических положений, чтобы создать на доске хаос. В хаотических позициях ни одному из партнеров не помогает прошлый опыт — они не имеют аналогов. Вы хотите, пребывая в хаосе, по привычке разработать стратегический план? Прекрасно, но сначала извольте рассчитать множество «длинных вариантов», иначе вы рискуете сразу сделать проигрывающий ход. В хаотических позициях «цена» каждого хода велика, здесь не удается сыграть «из общих (позиционных) соображений». Но, перебирая варианты (а это требует напряжения и ответственности), вы убеждаетесь, что они не ведут к определившимся положениям — всякий раз вы попадаете в своих расчетах вновь в хаотическую позицию. А поскольку хаос, по выражению Д. Бронштейна, не удается исчерпать вариантами, в игру вступает «наиболее привлекательный» для гроссмейстера фактор — интуиция, «которая дала шахматному искусству красивейшие комбинации, а шахматистам позволила пережить подлинную радость творчества». Не последнюю роль при этом играет и знание психологических особенностей партнера, умение поставить перед ним неожиданные, непривычные задачи, лишить его уверенности.

Классик подобной игры — второй чемпион мира Эммануэль Ласкер. Он последовательно шел на жертвы, на неэквивалентные размены, на создание у себя слабостей, по выражению Р. Рети, «устремляя партию прямо к пропасти». И все это — с единственной целью: выбить партию из логического русла, где его соперники (В. Стейниц, К. Шлехтер, З. Тарраш, А. Рубинштейн, Х.-Р. Капабланка) были чрезвычайно сильны, и заставить их разыгрывать хаотические позиции, а в них Ласкер превосходил своих современников. Ласкер — волевой игрок, боец по натуре, мастер защиты, контратаки и внезапного перехватывания игровой инициативы — первым в мировых шахматах начал сознательно бороться не с фигурами и пешками на доске, а с партнером. При подготовке к соревнованиям Ласкер изучал не только чисто шахматные особенности соперников, но и свойства их характера, вкусы, антипатии, темперамент. Во время же матча или турнира Ласкер с большим искусством обращал эти наблюдения себе на пользу. Только к Капабланке он не сумел подобрать ключи, но не зря же кубинца называли в свое время «шахматной машиной»!

Хаос — стихия Бронштейна. Мастер конкретного подхода к позиции, он, как и Ласкер, не раз играл «неправильно», шел вразрез догмам позиционной игры — и добивался успеха. Но, как считает Б. Вайнштейн, он «...в своем творчестве превзошел стратегию Ласкера, ибо он создавал хаотические позиции не путем уступок в развитии и пространстве, не путем объективно некорректных жертв, а на хорошо подготовленной позиционной базе...» Способность к импровизации, то есть умение находить оригинальные решения в незнакомых хаотических позициях тот же автор полагает наиболее характерной для шахматного почерка Бронштейна. Надо сказать, что этот редкий и парадоксальный дар ценится в шахматах не меньше, чем, скажем, в музыке. И не зря «хитроумный» Давид Бронштейн не только имеет верных болельщиков, но и популярен среди коллег. Своим кумиром назвал его Михаил Таль. А вот что говорит Бент Ларсен: «В один прекрасный день мне кажется, что шахматы прежде всего искусство; тогда я ставлю выше всех Бронштейна».

Сейчас все шахматисты по рецепту Ласкера пристально изучают конкурентов. Шахматная партия начинается задолго до первого хода. Прежде всего предстоит настроиться на борьбу с конкретным партнером, выявить его уязвимые места, найти в себе силы разгадывать его замыслы, противоборствовать им и добиваться своей цели. Ведь победы достигает, по словам С. Тартаковера, не тот, кто играет хорошо, а кто играет лучше! Распространенный «рецепт» такой подготовки, исходящий от некоторых выдающихся гроссмейстеров,— это разжигание неприязни, даже злобы к «противнику». Такие действия и впрямь способны принести плоды. Например, М. Таль считает серьезной причиной фиаско Б. Спасского в Рейкьявике психологический фактор: дело в том, что «Спасский очень не любит играть, когда его связывают с партнером неприязненные отношения» (здесь Таль опирается на наблюдения близких Спасскому людей). Партнер же Спасского «сумел» вызвать неприязнь к себе и, как известно, преуспел в матче. А вот по отношению к Анатолию Карпову подобный прием не «сработал».

Художественной натуре Бронштейна подобные страсти претят. «Настраивать себя на ненависть к партнеру,— пишет он,— жертвовать богатством души ради очка в таблице — это шахматы нищих». «Шахматы нищих» порождены нравами профессионального (часто жестокого) спорта. Шахматы же, в которые играет Бронштейн, менее всего похожи на арену боев гладиаторов, они не отделимы от присущих гроссмейстеру дружелюбия к партнеру, внимания к зрителям, изобретательности за доской и во всех вопросах шахматной жизни. Это шахматы богача, щедро дарующего всем красивые замыслы и оригинальные идеи, а в обмен получающего пусть не всегда очки, но неизменно признательность, уважение и восхищение.

Именно о таких шахматах с увлечением пишет Д. Бронштейн. Живо помню свое впечатление от его первой книги:* на моей памяти (я, правда, при-

---

*Д. И. Бронштейн, Г. Л. Смолян. Прекрасный и яростный мир (Субъективные заметки о современных шахматах). Москва, издательство «Знание», 1977 год. Второе издание — 1978 год.

** Б. С. Вайнштейн. Импровизация в шахматном искусстве. О творчестве гроссмейстера Бронштейна. Москва, издательство «Физкультура и спорт», 1976 год. (В серии «Выдающиеся шахматисты мира»).

* Д. И. Бронштейн. Международный турнир гроссмейстеров. Москва, издательство «Физкультура и спорт», 1956 год. Второе издание —1960 год.

надлежал тогда к числу самых юных любителей шахмат) никто так не писал о шахматах. Откуда было мне знать лет двадцать назад, что этой книгой будет зачитываться каждое новое поколение шахматистов, что ее влияние породит целые научные работы? Я и сейчас, не будучи профессионалом, не берусь определить, были ли у шахматного писателя Бронштейна предшественники. Да это и ни к чему, если верить вслед за Ж. Бюффоном, что стиль — это человек. А человек — автор столь запомнившейся многим книги — прекрасно выразил (уже в следующей своей книге*) суть шахматного творчества: «Меня не оставляет мысль, что сейчас, сегодня, мне представляется неслыханно счастливая возможность сыграть самую красивую, самую боевую, самую глубокую шахматную партию за многие годы до моего рождения и после».

Разумеется, красивые, боевые и глубокие партии — не монополия Бронштейна. Более того, он стремится помочь менее опытным шахматистам ставить перед собой аналогичные задачи и решать их. Бронштейн вспоминает момент, когда он, видимо, отчетливо осознал, что его жизненные цели не ограничиваются турнирными победами. Однажды во время выступления в Южной Америке они вместе с Борисом Спасским натолкнулись на распродажу старинной шахматной библиотеки. Она была тут же куплена будущим чемпионом мира. Бронштейн тоже приобрел книгу, причем самую любимую — роскошное старинное издание «Хитроумного идальго Дон Кихота Ламанчского», а заодно — труд по истории шахмат. «Вероятно,— замечает он,— тут у нас пути с Б. Спасским и разошлись. Его ждали спортивные подвиги, а я занялся подготовкой разнообразных шахматных книг...»

Последняя из них — образец очень трудного жанра. Это самоучитель.** Взявший его в руки найдет привычные (но по-новому раскрытые) замечания — например, о силе и слабости фигур и пешек, о их взаимодействии в атаке и защите. Вместе с тем ему предстанет незнакомая шахматная доска — испещренная трассирующими линиями угроз и защит, с неприступными дотами, особо охраняемыми пятачками — ставками королей, со слабыми полями — потенциальными плацдармами для вторжения противника. С удивлением обнаружит читатель на шахматной доске экватор, зоны важных квадратов, заградительные горизонтали... Военная терминология, кстати, не случайна. Автор широко ею пользуется, цитируя по случаю даже средневекового военного стратега. Это правомерно — шахматы во многом подобны боевым действиям старинных армий. (И хорошо, что старинных, ибо кого бы прельстила игра в современную войну?) Впрочем, Бронштейн отнюдь не избегает и естественнонаучных терминов. Так, он призывает не упустить центральные моменты борьбы, которые характеризуются «сложением сил», «приплюсованием новых векторов», «исчезновением многих незаметных, но в данный миг наиважнейших для вашего замысла силовых линий». Что ж, шахматы — важная область человеческой культуры, они одновременно ассимилируют выработанные в других сферах понятия и дарят им свои.

Бронштейн ухитряется обозначить на разрисованной доске не только статику взаимных угроз, но и динамику их исполнения. Ведь спор белых и черных идет не за пространство лишь (плацдарм, зону, вертикаль), но и за скорость маневров. «Основа шахматной позиции — темп нарастания событий»,— пишет гроссмейстер. Победная стратегия может целиком основываться на том, чтобы не дать партнеру возможности (то есть времени) сделать определенный ход. Все проигрыши в конечном счете объясняются нехваткой темпа. Уже первые два хода белых и черных пешек создают для их предводителей массу проблем (например, ослабляются одни поля и берутся под контроль другие, создаются объекты для атаки и, соответственно, обороны, начинает складываться пешечная конфигурация). И решать эти проблемы надо в пожарном порядке, иначе партия будет проиграна еще в дебюте. «Это так трудно — четко представить себе последствия двух ходов белых и черных!» — восклицает Бронштейн.

Думается, «Самоучитель» будет интересен и полезен шахматистам любой квалификации. Чем она выше, тем больше сумеет извлечь из новой книги Бронштейна читатель. Что же привлечет внимание искушенного знатока шахмат? Может быть, он оценит афоризмы автора (типа: «Все знают, какая фигура так страшит черного короля — белая ферзевая ладья, ждущая в углу своего часа»)... Или намотает на ус его психологические наблюдения по поводу ведения партии, матча... Например, такое: у равных соперников, играющих длительный матч, в ходе которого ловушки, даже самые замаскированные, неизменно парируются, а создаваемые препятствия постоянно преодолеваются, нет-нет да и возникает излишнее доверие конкретным расчетам и оценкам друг друга, атрофируется готовность проверять и перепроверять оппонента, а это ведет — даже в соревнованиях на мировое первенство — к обоюдным ошибкам, незамеченным возможностям... Не станет ли «Самоучитель» настольной книгой даже для мастеров?.. Пока об этом трудно говорить — надо подождать, чтобы выросло поколение мастеров, воспитанное на этой книге. Наверное, среди них найдутся сторонники творческих, «богатых» шахмат...

Опытный шахматный писатель, Давид Бронштейн не раз делился с читателями своей радостью от артистической шахматной игры. Но в «Прекрасном и яростном мире» наряду с искренним восхищением шахматами звучит беспокойство. Оно вызвано тем, что в спорах о сущности шахмат многие гроссмейстеры и мастера не заметили, как сами оказались спортсменами и, увы, только спортсменами. Мир шахмат движется по законам большого мира, в котором живем мы все — и чемпионы, и любители , и нелюбители шахмат. Та триада, которая чаще всего называлась как суть шахмат,— наука, искусство, спорт — эволюционировала в применении к шахматам неравномерно. В самом деле, следы научного подхода к шахматам заметны на каждом шагу. Спорт по общему признанию превратился в Большой спорт (с его погоней за рекордами, ранней специализацией) и почти целиком подчинил себе шахматы. Прекрасный мир шахмат становится все более яростным. Но где же шахматное Большое Искусство?

Этот вопрос задает себе — и нам — Давид Бронштейн. Нелишне отметить, что он чуть ли не единственный в наши дни крупный шахматист, провозглашающий шахматы искусством. Не знаю, «присягал» ли Бронштейн знаменитым словам Алехина: «Да, я считаю шахматы искусством и беру на себя все те обязанности, которые оно налагает на его приверженцев». Со времени расцвета алехинского гения утекло немало воды, и многое изменилось в шахматном королевстве. Очень непросто сейчас оставаться художником. Шахматная реальность давно приговорила к поражению тех, кто любой ценой стремится к красоте. Романтические шахматы Джоакино Греко или Адольфа Андерсена не вернутся никогда. Современный шахматный романтик, как это ни парадоксально, оценивает позицию на доске сугубо реалистически. Чем же он тогда отличается от реалиста? По мнению П. Романовского, тем, что «в увлечении творческим процессом партии непосредственная спортивная цель борьбы — победа — отступает у него иногда на задний план».

Что поделаешь — в романтики теперь зачисляют тех маэстро (не правда ли, звучит чуть «романтичнее», чем «мастер»?), над кем не всегда и не полностью довлеет турнирная таблица. И всего-то? Да, но это вовсе не мало: готовность идти в увлечении процессом игры на принципиальные и острые продолжения, отстаивая свою трактовку позиции и подтверждая на деле, что за черно-белой доской меряются не только выдержкой, подготовкой, беспощадностью к ошибкам, но и остроумием, выдумкой, смелостью. Романтизм не в моде, но не чья-то персонально злая воля в том повинна. «Если публика разочарована тем, что кто-то обеспечил себе первое место бесцветной ничьей вместо того, чтобы сыграть блестящую партию, что ж, значит, эта публика не понимает, что такое турнир»,— справедливо замечает Ларсен.

«Черные дни» для романтиков начались не сегодня. Неправда, что, скажем, в прошлом веке ценилась лишь красивая комбинация. Ведь все комбинации, все фейерверки жертв служили фоном для борьбы за победу — в партии, в матче, в турнире. Первенство, призы, табель о рангах (рэйтинг профессора Эло заменяла попросту фора), сугубо спортивные методы игры и даже неспортивные, неджентльменские поступки — все это появилось не вдруг. «Трагиками шахмат» называл тот же Алехин шахматистов, лишенных спортивных качеств. Шахматы всегда привлекали своих приверженцев как сплав творчества и противоборства.

Большой спорт разрушил этот сплав. Ужесточившаяся конкуренция, многоэтапность отбора сильнейших привели к тому, что цена поражения стала неоправданно высокой. Реакция многих шахматистов, пожалуй, закономерна: раз нельзя проигрывать, то неуместен малейший риск, следует ограничиться маневрированием и выжиданием опрометчивого шага партнера, после чего последует неумолимое наказание по всем правилам отточенной шахматной техники. Бронштейн цитирует крайнюю точку зрения: по словам гроссмейстера Файна, «шахматы — спорт, подобный баскетболу или теннису. Вы бросаете мяч, пока не выиграете очко. Вы двигаете фигуры, пока не найдете слабое место». Шахматисты уклоняются от риска, избегают полнокровной борьбы, сковывают и ограничивают свои замыслы, дабы не предоставить ненароком встречные возможности противнику,— а в результате шахматы теряют многие наиболее привлекательные черты, превращаясь в «теннисные» шахматы. Тут следует оговориться: неправильно было бы напрочь отрицать влияние «романтиков» на современные шахматы. Но что станется с шахматами в будущем, если маэстро будут окончательно оттеснены с шахматной авансцены мастерами, для которых спортивная цель борьбы всегда и безусловно на первом плане? Ведь и сегодня до обидного мало романтиков, готовых повторить вслед за Бронштейном: «Мне нравилось за игрой идти чуточку необычным и чуточку рискованным путем». Бронштейна и его «дружину» впору заносить в шахматную Красную книгу.

Каждый шахматист стремится использовать свои сильные стороны. Сейчас успех приносят спортивные качества, и ставка все чаще делается на них. Это-то и создает угрозу односторонности, развития всецело спортивного эрзаца шахмат. «Вот почему,— пишет Бронштейн,— можно сожалеть, что первый чемпион мира Вильгельм Стейниц назвал себя чемпионом и не догадался назваться лауреатом. Может быть, тогда в шахматах больше бы ценились красота решений, риск, фантазия, дерзость, не было бы... незрелищных, просто неинтересных партий». Но сожаления — ненадежная преграда на торном пути распространения «теннисных» шахмат. Так, может быть, и не стоит бить в набат по поводу возможной утраты шахматами одного из ингредиентов? Бронштейн сделал выбор: сто́ит. Он, конечно, понимает, что ни сожалениями, ни уговорами, ни личным примером шахматного искусства не отстоять. Не уподобляться же любимому герою Дон Кихоту, вознамерившемуся вернуть порядки, описанные в старых книгах... Нет, маэстро придумал нетривиальный ход: взять в союзники рядовых любителей шахмат, которые придадут удару по спортивным шахматам необходимую массу. Впрочем, прямо этого Бронштейн не говорит, так что прошу отнестись к данному выводу как к гипотетическому.

Без устали обращаясь к любителям, Бронштейн с болью замечает, что «теннисные» шахматы успели породить «облегченный» тип болельщика. Не «смелость, риск, щедро, красиво» сигнализируют ему демонстрационные доски и даже не «влево, вправо, из угла в угол» (шахматы — не бильярд)— нет, он может за пять часов игры вообще не поинтересоваться позицией. Еще с тех времен, когда матчи на первенство мира проводились в Москве, чам запомнились «любители», не покидавшие буфет Театра эстрады. Это спортивные болельщики, они с упоением ожидают, когда настанет Момент Заполнения Таблицы.

Можно было бы высказать немало претензий таким болельщикам. Но верный себе Давид Бронштейн во многом винит не их, а шахматистов: «Как мало мы делаем для шахматной публики, для ценителей шахматного искусства»,— сокрушается он. И сам делает чрезвычайно много для пропаганды зрелищных, «богатых» шахмат. Бронштейн предлагает проводить турниры с укороченным контролем времени, кубковые соревнования (и он стал первым обладателем Кубка СССР), участвует в турнире команд дворцов пионеров, осуществляет вместе с гроссмейстером Р. Ваганяном оригинальный матч (или сеанс?) из четырех партий, играемых одновременно! В «Самоучителе шахматной игры» автору, несомненно, вновь удалось «установить эмоциональный шахматный контакт» с читателями.

Слов нет, помочь публике оценить произведения шахматного искусства — благородная задача, добровольно взятая на себя гроссмейстером. Но не будем забывать о сверхзадаче. Ведь «заболей» масса любителей «богатыми» шахматами,— не может быть, чтобы это не сказалось на самой игре. Если зрители будут требовать, чтобы их любимцы не уклонялись от полнокровной борьбы, не станут ли гроссмейстеры меньше ориентироваться на таблицу и больше оглядываться на зрительный зал? Отмахнуться от него не так-то просто; кстати, в Большом спорте институт болельщиков обладает изрядными правами, вплоть до формирования сборных команд. Да и в шахматах еще не так давно «виновные» в чрезмерно осторожной игре считали себя обязанными публично оправдываться. Так что «маневр Бронштейна» основывается на вполне реальных явлениях общественной жизни.

Маэстро, стоящий вровень с чемпионами, доверчиво обращается за помощью к рядовым любителям. В наших силах помочь ему выиграть главный жизненный приз: отстоять творческие, «богатые» шахматы. Впрочем, разве приз достанется одному Бронштейну? В выигрыше будет шахматное искусство и его ценители, а имя им — легион.

*Д. И. Бронштейн. 200 открытых партий. Москва, издательство «Физкультура и спорт», 1970 год.

** Д. И. Бронштейн. Самоучитель шахматной игры. Москва, издательство «Физкультура и спорт», 1980 год (Библиотечная серия)

Генри Каттнер

Пчхи-хологическая война

В жизни не видывал никого уродливее младшего Пу. Вот уж действительно неприятный малый, чтоб мне провалиться! Жирное лицо и глаза, сидящие так близко, что оба можно выбить одним пальцем. Его Па, однако, мнил о нем невесть что. Еще бы, крошка Младший — вылитый папуля.

— Последний из Пу,— говаривал старик, раздувая грудь и расплываясь в улыбке.— Наипрекраснейший парень из всех, ступавших по этой земле.

У меня, бывало, кровь в жилах стыла, когда я глядел на эту парочку.

Мы, Хогбены, люди маленькие. Живем себе тише воды и ниже травы в укромной долине; соседи из деревни к нам уже привыкли.

Если Па насосется, как на прошлой неделе, и начнет летать в своей красной майке над Мэйн Стрит, они делают вид, будто ничего не замечают, чтобы не смущать Ма. Ведь когда он трезв, благочестивее христианина не сыщешь.

Сейчас Па набрался из-за Крошки Сэма, нашего младшенького, которого мы держим в цистерне в подвале. У него снова режутся зубы. Впервые после Войны между Штатами.

Прохвессор, живущий у нас в бутылке, как-то сказал, будто Крошка Сэм испускает какие-то инфразвуки. Ерунда. Просто нервы у вас начинают дергаться. Па не может этого выносить. На сей раз проснулся даже Деда, а ведь он с рождества не шелохнулся. Продрал он глаза и сразу набросился на Па.

— Я вижу тебя, нечестивец! — ревел он.— Снова летаешь, олух небесный? О, позор на мои седины! Ужель не приземлю тебя я?

Послышался отдаленный удар.

— Я падал добрых десять футов! — завопил Па.— Так нечестно! Запросто мог что-нибудь раздолбать!

— Ты нас всех раздолбаешь, пьяный губошлеп,— оборвал Деда.— Летать среди бела дня! В мое время сжигали за меньшее... А теперь замолкни и дай мне успокоить Крошку.

Деда завсегда находил общий язык с Крошкой. Сейчас он пропел ему маленькую песенку на санскрите, и вскорости уже оба мирно похрапывали.

Я мастерил для Ма одну штуковину, чтоб молоко для пирогов скорей скисало. У меня ничего не было, кроме старых саней и двух проволочек, да мне немного надо. Только я пристроил один конец проволочки на северо-северо-восток, как заметил промелькнувшие в зарослях клетчатые штаны.

Это был дядюшка Лем. Я слышал, как он думал: «Это вовсе не я, — твердил он, по-настоящему громко, прямо у меня в голове.— Между нами мила с гаком. Твой дядя Лем славный парень и не станет врать. Думаешь, я обману тебя, Сонки, мальчик?»

— Ясное дело! — сдумал я ему.— Если б только мог. Я дал Ма честное слово, что никуда тебя от себя не отпущу, после того случая, когда ты...

— Ладно, ладно, мальчуган,— быстро отозвался дядюшка Лем.— Кто старое помянет, тому глаз вон.

— Ты ж никому не можешь отказать, дядя Лем,— напомнил я, закручивая проволочку.— Сейчас, вот только заскисаю молоко, и пойдем вместе, куда ты там намылился.

Клетчатые штаны в последний раз мелькнули в зарослях, и, виновато улыбаясь, дядюшка Лем появился собственной персоной. Наш дядюшка Лем и мухи не обидит — до того он безвольный. Каждый может вертеть им, как хочет, вот нам и приходится за ним хорошенько присматривать.

— Как это ты сварганишь? — поинтересовался он, глядя на молоко.— Заставишь этих крошек работать быстрее?

— Дядя Лем! — возмутился я.— Стыдись! Представляешь, как они вкалывают, скисая молоко?! Вот эта штука,— гордо объяснил я,— отправит молоко в следующую неделю. При нынешних жарких деньках этого за глаза хватит. Потом назад — хлоп! — готово, скисло.

— Ну и хитрюга! — восхитился дядюшка Лем, загибая крестом одну проволочку.— Только здесь надо поправить, а не то помешает гроза в следующий вторник. Ну, давай.

Я и дал. А вернул — будь спок! — все скисло так, что хоть мышь бегай. В крынке копошился шершень из той недели, и я его щелкнул.

Эх, опростоволосился. Все штучки дядюшки Лема!

Он юркнул назад в заросли, от удовольствия притаптывая ногой.

— Надул я тебя, зеленый паршивец! — закричал он.— Посмотрим, как ты вытащишь палец из середины следующей недели!

Ни про какую грозу он и не думал, подворачивая ту проволочку. Минут десять я угробил на то, чтобы освободиться,— все из-за одного малого по имени Инерция, который вечно ошивается где ни попадя. Я так завозился, что не успел переодеться в городское платье. А вот дядюшка Лем чего-то выфрантился, что твой индюк.

А уж волновался он!.. Я бежал по следу его вертлявых мыслей. Толком в них было не разобраться, но что-то он там натворил. Это **всякий** бы понял. Вот какие были мысли:

«Ох, ох, зачем я это сделал? да помогут мне небеса, если проведает Деда, ох, эти гнусные Пу, какой я болван! Такой бедняга, хороший парень, чистая душа, никого пальцем не тронул, а посмотрите на меня сейчас! Этот Сонк, молокосос, ха-ха, как я его проучил. Ох, ох, ничего, держи хвост рулем, ты отличный парень, господь тебе поможет, Лемузль».

Его клетчатые штаны то и дело мелькали среди веток, потом выскочили на поле, тянувшееся до края города, и вскоре он уже стучал в билетное окошко испанским дублоном, стянутым из дедулиного сундука.

То, что он попросил билет до столицы Штата, меня совсем не удивило. О чем-то он заспорил с молодым человеком за окошком, наконец обшарил свои штаны и выудил серебряный доллар, на чем они и порешили.

Когда подскочил дядюшка Лем, паровоз уже вовсю пускал дым. Я еле-еле поспел. Последнюю дюжину ярдов пришлось пролететь, но, по-моему, никто этого не заметил.

Однажды, когда у меня еще молоко на губах не обсохло, случилась в Лондоне, где мы в ту пору жили, Великая Чума, и всем нам, Хогбенам, пришлось выметаться. Я помню тогдашний гвалт, но где ему до того, что стоял в столице Штата, куда пришел наш поезд. Времена меняются, я полагаю. Свистки свистят, машины ревут, радио орет что-то кошмарное — похоже, в последние две сотни лет каждое новое изобретение шумнее предыдущего.

Дядя Лем чесал во все лопатки. Я едва не летел, поспевая за ним. Хотел связаться со своими на всякий случай, но ничего не вышло. Ма оказалась на церковном собрании, а она еще в прошлый раз дала мне взбучку за то, что я заговорил с ней как бы с небес прямо перед преподобным отцом Джонсом. Тот все еще никак не может к нам, Хогбенам, привыкнуть. Па был мертвецки пьян. Его буди не буди... А окликнуть Дедулю я боялся, мог разбудить малыша.

Вскоре я увидел большую толпу, забившую всю улицу, грузовик и человека на нем, размахивающего какими-то бутылками в обеих руках. По-моему, он держал речь про головную боль. Я слышал его еще из-за угла. С двух сторон грузовик украшали плакаты: «СРЕДСТВО ПУ ОТ ГОЛОВНОЙ БОЛИ».

— Ох, ох,— думал дядюшка Лем.— О горе, горе! Что делать мне, несчастному? Я и вообразить не мог, что кто-нибудь женится на Лили Лу Матц. Ох, ох!

Ну, скажу я вам, мы все были порядком удивлены, когда Лили Лу Матц выскочила замуж,— да с той поры еще десяти годков не минуло. Но при чем тут дядюшка Лем, не могу взять в толк.

Безобразнее Лили Лу нигде не сыскать, страшна как смертный грех. Уродлива — не то слово для нее, бедняжки. Дедуля сказал как-то, что она напоминает ему одну семейку по фамилии Горгоны, которую он знавал. Жила Лили одна, на отшибе, и ей, почитай, уж сорок стукнуло, когда вдруг откуда-то с той стороны гор явился один малый и, представьте, предложил выйти за него замуж. Чтоб мне провалиться! Сам-то я не видал этого друга, но, говорят, и он не писаный красавец.

А если припомнить, думал я, глядя на грузовик, если припомнить, фамилия его была Пу.

Дядюшка Лем заметил кого-то на краю толпы и засеменил туда. Казалось, две гориллы, большая и маленькая, стояли рядышком и глазели на приятеля, размахивающего бутылками.

— Идите же,— взывал тот,— подходите получайте свою бутыль Надежного Средства Пу против Головной Боли!

— Ну, Пу, вот и я,— произнес дядюшка Лем, обращаясь к большей горилле.— Привет, Младший,— добавил он.

Я заметил, как он поежился.

Нельзя его винить. Более мерзких представителей рода человеческого я не видал со дня своего рождения. Старший был одет в воскресный сюртук с золотой цепочкой на пузе, а уж важничал и задавался!..

— Привет, Лем,— бросил он.— Младший, поздоровайся с мистером Лемом Хогбеном. Ты многим ему обязан, сынуля.— И он гнусно рассмеялся.

Младший и ухом не повел. Его маленькие глазки-бусинки впершись в толпу по ту сторону улицы. Было ему лет семь.

— Сделать мне сейчас, па? — спросил он скрипучим голосом.— Дай я им сделаю, па. А, па? — судя по его тону, будь у него под рукой пулемет, он бы всех укокошил.

— Чудный парень, не правда ли, Лем? — ухмыляясь спросил Пу-старший.— Если бы его видел дедушка!.. Вообще, замечательная семья — мы, Пу. Подобных нам нет. Беда лишь в том, что Младший — последний. Дошло, зачем я связался с вами?

Дядюшка Лем снова содрогнулся.

— Да,— сказал он,— дошло. Но вы зря сотрясаете воздух. Я не собираюсь ничего делать.

Юному Пу не терпелось.

— Дай я им устрою,— проскрипел он.— Сейчас, па, А?

— Заткнись, сынок,— ответил старший и съездил своему отпрыску по лбу. А уж ручищи у него были — будь спок!

— Па, я предупреждал тебя! — закричал Младший дурным голосом.— Когда ты стукнул меня в последний раз, я предупреждал тебя! Теперь ты у меня получишь!

Он набрал полную грудь воздуха, и его крошечные глазки вдруг засверкали и так раздулись, что чуть не сошлись у переносицы.

— Хорошо,— быстро отозвался Пу-старший.— Толпа готова — не стоит тратить силы на меня, сынок.

Тут кто-то вцепился в мой локоть, и тоненький голос произнес очень вежливо:

— Простите за беспокойство, могу я задать вам вопрос?

Это оказался худенький типчик с блокнотом в руке.

— Что ж,— ответил я столь же вежливо,— валяйте, мистер.

— Меня интересует, как вы себя чувствуете, вот и все.

— О, прекрасно,— произнес я.— Как это любезно с вашей стороны. Надеюсь, что вы тоже в добром здравии, мистер.

Он с недоумением кивнул.— В том-то и дело. Просто не могу понять. Я чувствую себя превосходно.

— Почему бы и нет? — удивился я.— Чудесный день.

— Здесь все чувствуют себя хорошо,— продолжал он, будто не слыша.— Не считая естественных отклонений, народ здесь собрался вполне здоровый. Но, думаю, не пройдет и пары минут...

И тут кто-то гвозданул меня молотком прямо по макушке.

Нас, Хогбенов, хоть целый день по башке молоти — уж будь спок. Попробуйте, убедитесь. Коленки, правда, дрогнули, но через секунду я уже был в порядке и обернулся, чтобы посмотреть, кто же меня стукнул.

И... некому было. Но боже, как мычала и стонала толпа! Обхватив головы руками все они, отпихивая друг друга, рвались к грузовику, где тот приятель раздавал бутылки с такой скоростью, с какой только мог принимать долларовые билеты.

Глаза у худенького полезли на лоб, что у селезня в грозу.

— О моя голова! — стонал он.— Ну, что я вам говорил?!

И он заковылял прочь, роясь в карманах.

У нас в семье я считаюсь тупоголовым, но провалиться мне на этом месте, если я тут же не со-

образил, что дело нечисто! Я не простофиля, что бы там Ма ни говорила.

— Колдовство,— подумал я совершенно спокойно.— Никогда бы не поверил, но это настоящее заклятье.

Тут я вспомнил Лили Лу Матц. И мысли дядюшки Лема. И передо мной — как это говорят? — задребезжал свет. Проталкиваясь к дядюшке Лему, я решил, что это последний раз я ему помогаю; уж слишком мягкое у него сердце... и мозги тоже.

— Нет-нет,— твердил он.— Ни за что!

— Дядя Лем! — окликнул я.

— Сонк!

Он покраснел, и позеленел, и вообще всячески выражал свое негодование, но я-то чувствовал, что ему полегчало.

— Что здесь происходит, дядя Лем?

— Ах, Сонк, все идет совершенно не так! — запричитал дядюшка Лем.— Взгляни на меня — вот стою я, с сердцем из чистого золота...

— Рад познакомиться с вами, молодой человек,— вмешался Эд Пу.— Еще один Хогбен, я полагаю. Может быть, вы могли бы уговорить вашего дядю?

— Простите, что перебиваю, мистер Пу,— сказал я по-настоящему вежливо,— но лучше вы объясните по порядку.

Он прокашлялся и важно выпятил грудь. Видно, приятно ему было поговорить об этом. Чувствовал себя большой шишкой.

— Не знаю, были ль вы знакомы с моей незабвенной покойной женой, ах, Лили Лу Матц. Вот наше дитя, Младший. Прекрасный малый. Как жаль, что не было у нас еще восьмерых или десятерых таких же.— Он глубоко вздохнул.— Что ж, жизнь есть жизнь. Мечтал я рано жениться и украсить старость заботами детей... А Младший — последний из славной линии.

— Па,— квакнул вдруг Младший,— они стихают, па. Дай, я им двойную закачу, а, па? Спорим, что смогу уложить парочку.

Эд Пу собрался снова погладить своего шалопая, но вовремя передумал.

— Не перебивай старших, сынок,— сказал он.— Папочка занят. Занимайся своим делом и умолкни.— Он оглядел стонущую толпу.— Добавь-ка там, у грузовика, что поживее покупали. Но береги силы, малыш. У тебя растущий организм... Одаренный парень, сам видишь. Унаследовал это от дорогой нашей мамочки, Лили Лу. Да, так вот, хотел я жениться молодым, но как-то все дело до женитьбы не доходило, и довелось уже в расцвете сил. Никак не мог найти женщину, которая посмотрела бы... То есть никак не мог найти подходящую пару.

— Понимаю.

Действительно, я понимал. Немало, должно быть, исколесил он в поисках той, которая согласилась бы взглянуть на него второй раз. Даже Лили Лу, несчастная душа, небось, долго думала, прежде чем сказала «да».

— Вот тут-то,— продолжал Эд Пу,— и замешан ваш дядюшка. Вроде бы он наделил Лили Лу колдовством.

— Никогда! — завопил дядюшка Лем.— А если и так, откуда я знал, что она выйдет замуж и родит ребенка?! Кто мог подумать?

— Он наделил ее колдовством,— повысил голос Эд Пу,— да только она мне в этом призналась на смертном одре, год назад. Держала меня в неведении все это время!

— Я хотел лишь защитить ее,— быстро вставил дядюшка Лем.— Ты же знаешь, что я не вру, Сонки, мальчик. Бедняжка Лили Лу была так страшна, что люди подчас кидали в нее чем попало, прежде чем успевали взять себя в руки. Мне было так ее жаль! Ты никогда не узнаешь, Сонки, как долго я сдерживал добрые намерения! Но из-за своего золотого сердца я вечно попадаю в передряги. Однажды я так растрогался, что наделил ее способностью накладывать заклятья. На моем месте так поступил бы каждый, Сонк!

— Как ты это сделал? — Действительно, интересно. Кто знает, все может иной раз пригодиться.

Он объяснял страшно туманно, но я сразу усек, что все устроил один его приятель по имени Ген Хромосом. А все эти альфа-волны, про которые дядюшка распространялся, так кто ж про них не знает? Небось каждый видел ма-ахонькие волночки, мельтешащие туда-сюда. У Деды порой по шести сотен разных мыслей бегают — по узеньким таким извилинам, где мозги находятся. У меня аж в глазах рябит, когда он размыслится.

— Вот так, Сонк,— закруглился дядюшка Лем.— А этот змееныш получил все в наследство.

— А что б тебе не попросить этого друга, Хромосома, перекроить Младшего на обычный лад? — спросил я.— Это же очень просто. Смотри, дядюшка.

Я сфокусировал на Младшем глаза, по-настоящему резко, и сделал этак... ну, знаете, чтобы заглянуть в кого-нибудь.

Ясное дело, я сообразил, что имел в виду дядюшка Лем. Крохотулечки-махотулечки, лемовы приятели, цепочкой держащиеся друг за дружку, и тоненькие палочки, шныряющие в клетках, из которых сделаны все, кроме, может быть, Крошки Сэма...

— Дядя Лем,— сказал я,— ты тогда засунул вон те палочки в цепочку вот так. Почему бы сейчас не сделать наоборот?

Дядюшка Лем укоризненно покачал головой.— Дубина ты стоеросовая, Сонк. Ведь я же при этом убью его, а мы обещали Деду — больше никаких убийств!

— Но, дядюшка Лем! — не выдержал я.— Кошмар! Этот змееныш будет всю жизнь околдовывать людей!

— Хуже, Сонк,— проговорил бедный дядюшка, чуть не плача.— Эту способность он передаст своим детям!

— Успокойся, дядя Лем. Не стоит волноваться. Взгляни на эту жабу. Ни одна женщина к нему на версту не подойдет. Чтоб он женился?! Да ни в жисть! — подумав, сказал я.

— А вот тут ты ошибаешься,— оборвал Эд Пу по-настоящему громко. Он весь прямо кипел.— Я все слышал и не забуду, как вы отзывались о моем ребеночке. Мы с ним далеко пойдем. Я уже олдермен, и я предупреждаю тебя, юный Хогбен, ты и вся твоя семья будете отвечать за оскорбления! Я в лепешку разобьюсь, но не позволю исчезнуть фамильной линии, слышите, Лемузль?

Дядюшка Лем лишь плотно закрыл глаза и закачал головой.

— Нет,— выдавил он,— я не соглашусь. Никогда, никогда!

— Лемузль,— злобно произнес Эд Пу.— Лемузль, вы хотите, чтобы я спустил на вас Младшего?

— О, это бесполезно,— заверил я.— Хогбена нельзя околдовать.

— Ну...— замялся он, не зная, что придумать,— хм-м... вы мягкосердечные, да? Пообещали своему дедуленьке, что никогда не убьете? Лемузль, откройте глаза и гляньте на улицу. Видите эту симпатичную старушку с палочкой? Что вы скажете, если благодаря Младшему она сейчас откинет копыта?! Или вон та фигуристая дамочка с младенцем на руках. Взгляните-ка, Лемузль. Ах, какой прелестный ребенок! Младший, нашли на них для начала бубонную чуму. А потом...

Дядюшка Лем внезапно выпучил глаза и безумным взглядом уставился на меня.

— Что же делать, если у меня сердце из чистого золота?! — воскликнул он.— Я такой хороший, и все этим пользуются. Так вот — мне наплевать. Мне на все наплевать!

Тут он весь вытянулся, окостенел и лицом на асфальт шлепнулся, твердый, как кочерга.

Как я ни волновался, нельзя было не улыбнуться. Я-то понял, что дядюшка Лем просто заснул,— он всегда так поступал, стоит лишь запахнуть жареным. Па, кажись, называет это каталепсией, но коты и псы спят не так крепко.

Когда дядюшка Лем грохнулся на асфальт, Младший испустил вопль радости и, подбежав к нему, ударил ногой в голову.

Ну, я уже говорил, мы, Хогбены, очень крепки головой. Младший взвизгнул и затанцевал на одной ноге.

—И заколдую же я тебя! — завопил он на дядюшку Лема.— Ну, я тебе, я тебе!..

Он набрал воздуха, побагровел — и...

Па потом пытался мне объяснить, что произошло, нес какую-то ахинею о дезоксирибонуклеиновой кислоте, каппа-волнах и микровольтах. Надо знать Па. Ему же лень рассказать все на простом английском, знай крадет себе эти дурацкие слова из чужих мозгов.

А на самом деле случилось вот что. Вся ярость этого гаденыша жахнула дядюшку Лема прямо, так сказать, в темячко.

Он позеленел буквально на наших глазах.

Одновременно с позеленением дядюшки Лема наступила гробовая тишина. Я удивленно огляделся и понял, что произошло.

Стенания и рыдания прекратились. Люди прикладывались к своим бутылочкам и слабо улыбались. Все колдовство Младшего Пу ушло на дядюшку Лема, и, натурально, головная боль исчезла.

— Что здесь случилось? — раздался знакомый голос.— Этот человек потерял сознание? Эй, позвольте... я доктор.

Это был тот самый худенький добряк. Заметив Эда Пу, он сердито вспыхнул.

— Итак, это вы, олдермен Пу? Как получается, что вы вечно оказываетесь замешанным в странных делах? И что вы сделали с этим человеком? На сей раз вы зашли слишком далеко.

— Ничего я ему не делал,— прогнусавил Эд Пу.— Пальцем его не тронул. Последите за своим языком, доктор Браун, а не то пожалеете. Я не последний человек в здешних краях.

— Вы только посмотрите! — вскричал доктор Браун, вглядываясь в дядюшку Лема.— Он умирает! «Скорую помощь», быстро!

Дядюшка Лем снова менялся в цвете. В каждом из нас постоянно копошатся целые орды микробов и прочих крохотулечек. Заклятье Младшего страшно раззадорило всю эту ораву, и пришлось взяться за работу другой компании, которую Па обзывает антителами. Они вовсе не такие хилые, как кажутся, просто очень бледные от рождения. Когда в ваших внутренностях заваривается какая-нибудь каша, эти друзья сломя голову летят туда, на поле боя. Наши, хогбеновские крошки кого хошь одолеют. Они так враз бросились на врага, что дядюшка Лем прошел все цвета, от зеленого до бордового, а большие желтые и синие пятна показывали на очаги сражений. Дядюшке Лему хоть бы хны, но вид у него был нездоровый, будь спок!

Худенький доктор присел и пощупал пульс.

— Итак, вы своего добились,— произнес он, подняв голову на Эда Пу.— У бедняги, похоже, бубонная чума. Теперь вы с вашей обезьяной так не отделаетесь.

Эд Пу только рассмеялся. Но я видел, как он бесится.

— Не беспокойтесь обо мне, доктор Браун,— процедил он.— Когда я стану губернатором,— а мои планы всегда осуществляются, ваша любимая больница, которой вы так гордитесь, не получит ни гроша из федеральных денег!

— Где же «скорая помощь»? — как будто ничего не слыша, поинтересовался доктор.

— Дядюшке Лему не нужна никакая помощь,— сказал я.— Это у него просто приступ. Ерунда.

— Боже всемогущий! — воскликнул док.— Вы хотите сказать, что у него раньше было такое, и он выжил?! — Он посмотрел на меня и неожиданно улыбнулся.— А, понимаю, боитесь больницы? Не волнуйтесь, мы не сделаем ему ничего плохого.

Больница — не место для Хогбена. Надо что-то предпринимать.

— Дядя Лем! — заорал я, только про себя, а не вслух.— Дядя Лем, быстро проснись! Деда спустит с тебя шкуру и приколотит к двери амбара, если ты позволишь увезти себя в больницу! Или ты хочешь, чтобы у тебя нашли второе сердце? Или поняли, как скрепляются у тебя кости? Дядя Лем! Вставай!!

Напрасно... он и ухом не повел.

Вот тогда я по-настоящему начал волноваться. Дядюшка Лем впутал меня в историю. Понятия не имею, как тут быть. Я еще, в конце концов, такой молодой. Стыдно сказать, но раньше Великого пожара в Лондоне ничего не помню.

— Мистер Пу,— заявил я,— вы должны отозвать Младшего. Нельзя допускать, чтобы дядюшку Лема упекли в больницу.

— Давай, Младший, вливай дальше,— сказал Пу, гнусно ухмыляясь.— Мне надо потолковать с юным Хогбеном.

Пятна на дядюшке Леме позеленели по краям. Доктор аж рот раскрыл, а Эд Пу ухватил меня за руку и отвел в сторону.

— По-моему, ты понял, чего я хочу, Хогбен. Я хочу, чтобы Пу были всегда. У меня у самого была масса хлопот с женитьбой, и сынуле моему будет не легче. У женщин в наши дни совсем нет вкуса. Сделай так, чтобы наш род имел продолжение, и я заставлю Младшего снять заклятье с Лемузля.

— Но если не вымрет ваша семья,— возразил я,— тогда вымрут все остальные, как только наберется достаточно Пу.

— Ну и что? — усмехнулся Эд Пу.— Не беда, если славные люди заселят Землю. И ты нам в этом поможешь, юный Хогбен!

Из-за угла раздался страшный вой, и толпа расступилась, давая дорогу машине. Из нее выскочила пара типов в белых халатах с какой-то койкой на палках. Доктор Браун с облегчением поднялся.

— Этого человека необходимо поместить в карантин. Одному богу известно, что мы обнаружим, начав его обследовать. Дайте-ка мне стетоскоп. У него что-то не то с сердцем...

Скажу вам прямо, у меня душа в пятки ушла. Мы пропали — все мы, Хогбены. Как только эти

доктора и ученые про нас пронюхивают, не будет нам ни житья, ни покоя.

А Эд Пу смотрит на меня издеваясь, с гнусной усмешкой.

Ну что мне делать? Ведь не мог я пообещать выполнить его просьбу, правда? У нас, Хогбенов, есть кое-какие планы на будущее, когда все люди станут такими, как мы. Но если к тому времени на Земле будут одни Пу, то и жить не стоит. Я не мог сказать «да». Но я не мог сказать и «нет».

Как ни вертн, дело, похоже, швах.

Оставалось только одно. Я вздохнул поглубже, закрыл глаза и отчаянно закричал, внутри головы.— Де-да-а!! — звал я.

— Да, мой мальчик? — отозвался глубокий голос. Вообще-то Деда имеет обыкновение битых полчаса задавать пространные вопросы и, не слушая ответов, читать длиннющие морали на разных мертвых языках. Но тут он сразу понял, что дело нешуточное.

Времени почти не оставалось, и я просто широко распахнул перед ним свой мозг. Деда вздохнул у меня в голове.

— Мы у них в руках, Сонк.— Я даже удивился, что он может выражаться на простом английском.— Мы согласны.

— Но, Деда!

— Делай, как я сказал! — У меня аж в голове зашумело, так твердо он приказал.— Скажи Пу, что мы принимаем его условия.

Я не посмел ослушаться. Но впервые я усомнился в правоте Дедули. Возможно, и Хогбены в один прекрасный день выживают из ума. Деда, наверное, подошел к этому возрасту.

— Хорошо, мистер Пу. Вы победили. Снимайте заклятье. Живо, пока еще не поздно.

У мистера Пу был длинный желтый автомобиль, и дядюшку Лема погрузили в багажник. Этот упрямец так и не проснулся, когда Младший снял с него заклятье, но кожа его мгновенно порозовела. Док никак не мог повернть, хотя все произошло у него на глазах. Мистеру Пу пришлось чертовски долго угрожать и ругаться, прежде чем мы уехали. А док так и остался сидеть на мостовой, что-то бормоча и ошарашенно потирая лоб.

— Мы справимся вдвоем,— сказал Деда, как только мы подъехали к нашему дому.— Я тут пораскинул мозгами. Ну-ка, тащи те сани, на которых ты нынче молоко скисал!

— О нет, Деда! — выпалил я, поняв, что он имеет в виду.

— С кем это ты болтаешь? — подозрительно спросил Эд Пу, выбираясь из машины.

— Бери сани! — прикрикнул Деда.— Закинем их в прошлое.

— Но, Деда,— взвыл я, только на сей раз про себя. Больше всего меня беспокоило, что Деда говорит на простом английском, чего в нормальном состоянии никогда с ним не случалось.— Неужели ты не видишь, если мы забросим их сквозь время и выполним обещание, они будут размножаться с каждым поколением! Через пять секунд весь мир превратится в Пу!

— Умолкни, паскудный нечестивец! Ты предо мной, что червь несчастный, копошащийся во прахе! — взревел Деда.— Немедленно веление мое исполни, неслух!

Я почувствовал себя немного лучше и вытащил сани.

— Садитесь, мистер Пу. Младший, здесь и для тебя есть местечко. Вот так.

— А где твой старый хрыч, дед? —засомневался Пу.— Ты ведь не собираешься все делать сам? Такой неотесанный чурбан...

— Ну, Сонк,— произнес Деда.— Смотри и учись. Все дело в генах. Достаточно хорошей дозы ультрафиолета. Давай, ты ближе.

Я сказал: — Хорошо,— и как бы повернул свет, падающий на Пу сквозь листья. Ультрафиолет — это там, где цвета не имеют названий для большинства людей.

— Наследственность, мутации...— бормотал Деда.— Примерно шесть взрывов гетерозиготной активности... Готово, Сонк.

Я развернул ультрафиолет назад.

— Год Первый, Деда? — спросил я, все еще сомневаясь.

— Да,— изрек Деда.— Не медли боле, отрок.

Я нагнулся и дал им необходимый толчок.

Последнее, что я услышал, был крик мистера Пу.

— Что ты делаешь? — свирепо орал он.— Смотри мне, юный Хогбен... что это? Если это какой-то фокус, я напущу на тебя Младшего! Я наложу такое заклятье, что даже ты-ы-ы!..

Вой перешел в писк, не громче комарного, все тише, все тоньше, и исчез.

Ясно, что Деда совершил кошмарную ошибку. Знать не знаю, сколько лет назад был Год Первый, но времени предостаточно, чтобы Пу заселили всю планету. Я приставил два пальца к глазам, чтобы растянуть их, когда они начнут выпучиваться и сближаться, как у Пу.

— Ты еще не Пу, сынок,— произнес Деда посмеиваясь.— Ты их видишь?

— Не-а,— ответил я.— А что там происходит?

— Сани остановились... Да, это Год Первый. Взгляни на людей, высыпавших из своих пещер, чтобы приветствовать новых товарищей. Ой-ой-ой, какие широкие плечи у этих мужчин! И, ох, только посмотри на женщин. Да Младший просто красавчиком среди них ходить будет! За такого любая пойдет.

— Но, Деда, это же ужасно! — воскликнул я.

— Не прерывай старших, Сонк,— закудахтал Деда.— Подожди, дай-ка я посмотрю... Гм-м. Поколение — вовсе немного, когда знаешь, как смотреть. Ай-ай-ай, что за мерзкие уродины эти десять отпрысков Пу. Почище своего папули. А вот каждый из них вырастает, обзаводится семьей и, в свою очередь, имеет детей. Приятно видеть, как выполняется мое обещание.

Я лишь простонал.

— Ну хорошо,— решил Деда,— давай перепрыгнем через пару столетий. Да, они здесь и усиленно размножаются. Фамильное сходство превосходное! Еще тысячу лет. Древняя Греция. Нисколько не изменились! Помнишь, я говорил, что Лили Лу Матц напоминает одну мою давешнюю приятельницу по имени Горгона? Неудивительно!

Он молчал минуты три, а потом рассмеялся.

— Бах. Первый гетерозиготный взрыв. Начались изменения.

— Какие изменения, Деда? — упавшим голосом спросил я.

— Изменения, доказывающие, что твой дедушка не такой уж осел, как ты думал. Я знаю, что делаю. Смотри, какие мутации претерпевают эти маленькие гены!

— Так, значит, я не превращусь в Пу? — обрадовался я.— Но, Деда, мы обещали, что их род продлится.

— Я сдержу свое слово,— с достоинством молвил Деда.— Гены сохранят их фамильные черты тютелька в тютельку. Вплоть...— Тут он рассмеялся.— Отбывая в Год Первый, они собирались наложить на тебя заклятье. Готовься.

— О боже! — воскликнул я.— Их же будет миллион, когда они попадут сюда. Деда! Что мне делать?

— Держись, Сонк,— без сочувствия ответил Деда.— Миллион, говоришь? Что ты, гораздо больше!

— Сколько же? — спросил я.

Он начал говорить. Вы можете не поверить, но **он до сих пор говорит.** Вот их сколько!

В общем, гены поработали на совесть. Пу остались Пу и сохранили способность наводить порчу,— пожалуй, можно с уверенностью сказать, что они в конце концов завоевали весь мир.

Но могло быть и хуже. Пу могли сохранить свой рост. А они становились все меньше, и меньше, и меньше. Гены Пу получили такую взбучку от гетерозиготных взрывов, которые подстроил Деда, что вконец спятили и думать позабыли о размере. Этих Пу можно назвать вирусами — вроде гена, только вирус резвее.

И тут они до меня добрались.

Я чихнул и услышал, как чихнул сквозь сон дядюшка Лем, лежащий в багажнике желтой машины. Деда все бубнил, сколько именно Пу взялось за меня в эту минуту, и обращаться к нему было бесполезно. Я по-особому прищурил глаза и посмотрел, что меня щекотало.

Вы никогда в жизни не видели столько Пу! Да, это настоящая порча. По всему свету эти Пу насылают порчу на людей, на всех, до кого только могут добраться.

Говорят, что даже в микроскоп нельзя рассмотреть некоторые вирусы. Представляю, как переполошатся все эти профессоры, когда наконец увидят крошечных злобных дьяволов, уродливых, что смертный грех, с близко посаженными выпученными глазами, околдовывающих всех, кто окажется поблизости.

Деда с Геном Хромосомом все устроили наилучшим образом. Так что Младший Пу уже не сидит, если можно так выразиться, занозой в шее.

Зато, должен признаться, от него страшно дерет горло.

Сокращенный перевод с английского
В. БАКАНОВА

□

О МНОГОМ ПОНЕМНОГУ

Стенография — от Древнего Рима до наших дней

Филологи и историки разных стран давно спорят о том, где и когда появилась стенография. Известный филолог Герберт Боге в справочнике об античной и средневековой стенографии сообщает, что еще в 63 году до нашей эры обвинительная речь, произнесенная однажды в римском сенате против заговорщиков, была записана тогдашним писцом с использованием приемов стенографии. Справочник об античной и средневековой стенографии, наряду с другими сорока тысячами книг хранится на стеллажах одной из редчайших библиотек — библиотеки стенографии в городе Дрездене, старейшего и самого большого учреждения такого рода. Многочисленные полки библиотеки заполнены специальной стенографической литературой более чем на пятидесяти языках.

Стенографию изучают во многих высших учебных заведениях. Ежегодно в мире издается по крайней мере сто стенографических журналов, и все их получает Дрезденская библиотека и тотчас же включает в свои каталоги.

Уже несколько лет сотрудники этой библиотеки работают в тесном контакте со стенографическими институтами в Чехословакии, Болгарии, Италии, Японии, Франции, ФРГ, Нидерландах и США. В Дрезденской библиотеке ведется и большая исследовательская работа. Дело в том, что в наши дни на Земле существует более трех тысяч интернациональных систем стенографии.

Недавно удалось расшифровать стенографические тексты Альберта Эйнштейна, которые он записал в 1923 году, во время своей поездки в Восточную Азию. Трудность работы заключалась в том, что ученый пользовался давно устаревшим и не применяющимся теперь методом стенографии. Расшифрованные записи оказались различными дорожными впечатлениями, а также замечаниями в адрес таких маститых немецких физиков, как Макс Планк и Макс Лауэ, а также высказываниями по поводу некоторых произведений Гёте, Гейне и Келлера.

Мир древних славян

Открытие немецких археологов

Между Одером и Эльбой славянские племена поселились в седьмом столетии. И каждое племя, по словам современников, имело своего бога: в северо-западном Мекленбурге в знаменитом храме Ретры в стране Редарир (Redarier) почитался бог Сварожич, а на острове Рюген в замке Арконы стояла четырехголовая статуя Святовита.

Немецкие археологи уже многие годы подряд ведут раскопки в районах поселений северо-западных славян. Рабочая группа Музея древней истории в Шверине вместе с сотрудниками Центрального института древней истории и археологии Академии наук ГДР провела раскопки в Большом Радене на Штернбергском озере и обнаружила остатки древнеславянского храма.

Видимо, храм был разрушен, так как различные его части обнаружены в окрестном болоте. Неплохо сохранились остатки стен, крыши. Внешняя стена была укреплена дубовыми брусками с высеченными на них человеческими лицами.

По найденным фрагментам храм удалось реконструировать. Доски внешней стены имели различную форму и чередовались группами. Исследователи предполагают, что это — не прихоть мастера, а отражение культовых представлений древних славян. И вполне вероятно, что в этих формах люди видели символы почитаемых ими богов.

На месте раскопок найдены также черепа жертвенных животных: лошадей и молодого быка, а под осколками многочисленных глиняных сосудов — глиняный бокал. Предполагают, что он служил жертвенной чашей.

Недалеко от храма проходил своеобразный проспект из дубовых брусков (их остатки также обнаружили археологи). По обеим сторонам проспекта располагались сельские жилища с овчарнями и амбарами, а храм стоял в стороне и был ориентирован с запада на восток. Находка немецких ученых датируется примерно девятым веком.

Мы попросили известного археолога, занимающегося вопросами славянской истории, доктора исторических наук Даниила Антоновича АВДУСИНА и кандидата исторических наук Виктора Яковлевича ПЕТРУХИНА прокомментировать открытие немецких ученых.

Д. Авдусин,
доктор исторических наук

Археологическая находка — исторический источник

Находка археологов ГДР, бесспорно, редкая. Но ценность археологических находок определяется в большинстве случаев не их редкостью, не весом заключенного в них драгоценного металла, даже не их художественной значимостью, хотя, безусловно, это все и очень важно, а теми сведениями, которые такие находки могут дать о жизни и истории оставившего их племени или народа. Иначе говоря, археологическая находка — это прежде всего исторический источник. Вот с этой точки зрения и нужно оценить открытие славянского языческого святилища.

В древности таких святилищ, как можно думать, было много. Некоторые исследователи полагают, что святилища, может быть и не по одному, были у каждого племени. Это предположение подтверждается словами известного хрониста Титмара: «Сколько племен, столько и богов». Иногда в летописях встречаются описания таких святилищ. «Повесть временных лет» говорит, что в созданном князем Владимиром Святославичем в Киеве языческом пантеоне главное место занимала статуя Перуна с серебряной головой и золотыми усами.

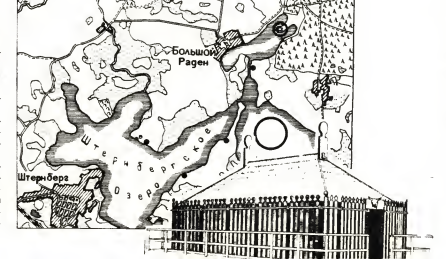
Однако открытие их археологами — дело необычайно редкое. И не потому даже, что их разрушило время. Основная причина проста: по принятии христианства, на «поганых» местах (кстати, «поганые» раньше и значило «языческие») строились христианские церкви, чтобы заставить людей, приходивших поклоняться на привычные места, чтить нового бога, «дом» которого сменил старое капище, и, значит, отказаться от старой религии. Поэтому-то при раскопках так редко и удается найти языческое капище.

Но не поняв древней идеологии (а она-то как раз и выражалась в религии, во всех тех представлениях древних людей, начиная с представлений о происхождении человека, отношениях членов общества, о моральных принципах, погребальных обычаях, форм и сюжетов искусства и т. п. и кончая вопросами мироздания и космогонии) — не поняв всего этого, нельзя понять и древнюю историю, к которой бесполезно подходить с меркой современных понятий. Историки интенсивно изучают и язычество, и христианство. Христианская религия возникла не на пустом месте. Она вобрала в себя или приспособила для своих нужд элементы других религий. Ведь многие, казалось бы, христианские обряды восходят к каменному веку.

Понять идеологию наших предков помогает изучение древних языческих религий, древних святилищ, подобных открытому в ГДР.

Богов своих язычники создали по своему образу и подобию. В знаменитом святилище на острове Рюген стояла четырехликая статуя бога Святовита, в Киеве златоусый Перун был окружен другими человекоподобными богами. Неудивительно, что на крыше храма в Большом Радене, по реконструкции немецких археологов, находились деревянные схематические изображения человека. Впоследствии такие изображения появляются даже в христианских церквах. Внутри деревянной церкви XII века, например, в этнографическом музее в Осло имеются колонны, увенчанные ликами, в которых норвежские ученые видят языческих богов.

Наконец, два слова о проблеме, которая, как я думаю, вызовет вопросы читателей. Как славяне попали на территорию Германии и что с ними потом стало? Славяне поселились там в седьмом веке нашей эры. Это был период расселения славян. В то же время славяне появляются и на западных территориях СССР (см. «Знание — сила», № 12, 1974 год, и № 6, 1978 год). Северо-западных славян впоследствии потеснили германские племена, но некоторые славянские общины дожили там до наших дней, и сейчас в ГДР живут потомки славян, сохранившие многие древние обычаи. Известны и другие примеры поселения племен и народов в иноплеменной среде. Например, монголоязычные калмыки пришли в междуречье Волги, Урала и Дона лишь в начале XVII века. Значительная часть карел живет в Калининской области, переселившись туда из Приладожья в XVI—XVII веках.



Языческий храм в Большом Радене (ГДР). Реконструкция.

В. Петрухин,
кандидат исторических наук

Чтобы понять наших предков...

Почему не повезло славянскому язычеству

Славянскому язычеству не повезло. Его мифы не были записаны, потому что письменность в славянских землях появилась одновременно с христианством в конце I тысячелетия новой эры. Летописцы средневековья с бо́льшим удовольствием описывали низвержение языческих кумиров князьями-крестителями, чем «поганые» верования народа. Правда, произведения народного творчества — обрядовые песни и сказки позднейших эпох — донесли до нас остатки древнего славянского мировоззрения, но в них почти ничего не говорилось о былых культурах и богах. Один из дотошных еще дореволюционных исследователей языческой старины Е. В. Аничков, собравший в своей книге «Язычество и Древняя Русь» все средневековые свидетельства о древнерусском язычестве, пришел к нерадостному заключению. «Особенно убого было язычество Руси,— писал он,— жалки ее боги, грубы культ и нравы».

Аничков не думал, что низвергнутые кумиры смогут обрести вторую жизнь. Еще в 1848 году на реке Збруч (приток Днестра) был найден каменный идол: на его четырех гранях помещались рельефы с мифологическими персонажами, а верх был увенчан древнерусской шапкой, из-под которой смотрели в разные стороны света четыре каменных лика. Идола заставили говорить данные сравнительной мифологии.

В мифологической космогонии многих народов весь мир был разделен на три космических зоны: землю людей, преисподнюю и небесное царство богов. Очевидно, что три яруса рельефов на збручском идоле связаны с этими космическими зонами: внизу — боги преисподней, поддерживающие землю, в средней части — люди (две женщины и двое мужчин), в верхней — высшее божество со священными атрибутами: рогом, мечом и конем. Теми же атрибутами был наделен западнославянский бог Святовит (Свантовит), четырехликий идол которого стоял в храме Арконы, религиозного центра на острове Руян (Рюген) в Балтийском море. Меч — символ бога войны, питьевой рог (ритон) и жертвенный конь — символы высшей жреческой власти и культа плодородия. Таким образом, збручский идол воплощал целую мировоззренческую систему древнего славянства: общая картина мира сочеталась с символами важнейших социальных функций — военной, религиозной и хозяйственной. Все эти функции сосредоточивало высшее «всевидящее» (четырехликое) божество.

Общеславянским богом, объединявшим те же важные для древних славян качества, был громовержец Перун, небесный бог войны, освобождавший, согласно мифу, общему для всех индоевропейских народов, плодоносные воды в поединке с похитившим их чудовищным змеем. Святилище Перынь — культовый центр этого бога — было раскопано советскими археологами под Новгородом. Святилище имело форму восьмилепестковой розетки диаметром около двадцати метров. В центре стоял деревянный идол Перуна. В лепестках розетки, углубленных в землю, горели костры. По убеждению новгородцев, дым этих костров должен был донести их жертвы и просьбы на небо. Самый сильный огонь горел, судя по скоплениям углей, в четырех лепестках, ориентированных по сторонам света. Идол бога, располагавшийся в центре священного пространства, соединял землю людей, «моделью» которой служило святилище, с небом — как и збручская статуя. Сам идол не сохранился — его срубили в 988 году, когда Добрыня крестил Новгород и уничтожал языческие святыни.

В Большом Радене немецким археологам удалось почти целиком восстановить славянский храм. Находки черепов жертвенных животных — коней и быка — на территории храма вполне согласуются с приведенными выше описаниями славянских богов, атрибутами которых были кони и ритоны-рога. Неизвестно, стояли ли в храме идолы, но основные две опоры кровли и дубовые брусья, оформлявшие стены храма извне, были с человеческими изображениями.

Другое, более скромное славянское святилище, раскопанное И. П. Русановой у реки Гнилопять на Житомирщине, само, если смотреть на него сверху, имело очертания человеческой фигуры*. Углубления в земле сохранили остатки костров и жертвоприношений (пережженные кости быка и петуха), а также ямки от деревянных столбов, которые служили, вероятно, основаниями идолов. В северном выступе возле грубо обтесанного камня-жертвенника лежала каменная стрелка. Каменные стрелы, как и белемниты (окаменелые моллюски), носили у славян название «громовых», или «перуновых» стрел и служили оберегами от молний и нечистой силы. Каменными стрелами-молниями громовержец Перун поражал своих врагов. Но в святилище найдены также и орудия женского ремесла — пряслица. С пряденем связано единственное женское божество восточнославянского пантеона — Мокошь. Было ли святилище на Гнилопяти уменьшенным подобием киевского капища, где князь Владимир поставил кумиры богов в 980 году, или здесь чтились местные божки — не ясно.

По образу и подобию своему

Антропоморфные боги славян олицетворяли природные стихии: Перун — грозу, Стрибог — ветер, Хорс, Дажбог — солнце, от Велеса зависела плодовитость скота и т. д. Магическими приемами первобытные люди пытались подчинить себе стихии: солнце должно было светить, тучи проливаться дождем тогда, когда это необходимо было человеку. «Теоретическое» — мифологическое — осмысление мира делало его понятным, доступным разуму, расчленяло вселенную на элементарные части и упорядочивало их, как на збручском идоле.

Славянские святилища ориентированы были по сторонам света — связаны с элементарно расчлененным космосом. Но части вселенной и стихии были также очеловечены или подчинены антропоморфным божествам: северо-западные соседи славян — скандинавы — стороны света представляли в виде карликов, носивших имена — Запад, Восток, Север и Юг. И, конечно, это не случайно, ведь с существами и богами, подобными людям, можно было договориться, вступить в нормальные отношения. Святилища служили для поддержания таких отношений, космическая (природная) символика их сочеталась с антропоморфной; кумиры богов как бы пронизывали весь мир, связуя преисподнюю, землю и небо.

Збручский идол. Камень. X век.

Человеческими чертами наделялись и те бесчисленные демоны, что населяли леса (лешие), источники (водяные), поля (полудницы). Вилы, русалки и прочие духи окружали человека повсюду: даже дома хозяйственный домовой напоминал о себе нерадивым хозяевам. Берегини и рожаницы способствовали семейным предприятиям. Все эти демоны, получившие впоследствии уничижительное прозвание «нечисти», не были столь могущественны, как боги (в науке представления о них относят к разряду «низшей мифологии»). Однако они могли вредить или помогать человеку, и лучше уж было заручиться их поддержкой: поднести немного еды, уговорить.

Но главными пособниками во всей жизнедеятельности почитались предки, называвшиеся позднее дедами, родителями. Покойники по совершении похорон удалялись в иной мир, но мир этот мыслился не только как далекая загробная обитель: иной мир начинался сразу за пределами первобытной общины и ее хозяйства. Умершие, покинувшие свой род, перешедшие в иной, природный мир, сливались в представлении потомков с теми же демонами, воплощавшими силы природы. Однако будучи связанными с человеческим родом и почитаемыми им, предки становились как бы «агентами» людей в ином мире, проводниками их желаний. Поэтому все хозяйственные — «календарные» — праздники славян непременно сопровождались поминанием-почитанием предков, кормлением их дома или на кладбищах-погостах. Чем интенсивнее становилась хозяйственная деятельность в периоды подготовки или сбора урожая, тем чаще устраивались поминки. Поминки объединяли предков и потомков за общим пиршеством. Вероятно, остатки жертвоприношений, обнаруженные в славянских храмах и святилищах, связаны с такими пиршествами — недаром идолы держали в руках ритоны, участвуя в трапезе.

Пир — главное торжество не только всеобщих «календарных» праздников, но и частных «семейных» обрядов. Рождение ребенка, свадьба и похороны отмечались родом за пиршественным столом. Смерть не страшила вечный и бессмертный род — считали, что умерший возрождался в потомке, поэтому у славян, как и у многих других народов, принято было называть новорожденного именем деда. Род праздновал свое обновление и возрождение — отсюда парадоксальное, с современной точки зрения, сочетание траура, причитаний и ритуального веселья, эротических обрядов на похоронах, описанное древними авторами и сохранявшееся в народной культуре до недавнего времени. Обычай погребальной тризны — воинских ристаний и игрищ — призван был продемонстрировать силу и жизнеспособность рода, противостоящего смерти. Жизнь человеческого коллектива — цикл возрождений в рамках вечного рода — была подобна сезонному циклу воскресения природы. Предки, проникающие в мир природы и управляющие его явлениями, связывали природу и человеческий род, включали его в природный цикл возрождения через смерть. Но род оказался не вечным, и не вечны были его боги.

...Не вечны были его боги

Род не страшился физической смерти, но его устои и верования ожидала социальная катастрофа. Набравшая силу к концу I тысячелетия новой эры славянская родо-племенная знать не могла быть довольна культом, который ставил на первое место общие, родовые интересы. Аристократии нужна была религия, способная обосновать ее претензии на власть в возникающих феодальных государствах. Киевский князь Владимир пытался использовать родо-племенные культы в качестве государственной религии: в 980 году он поставил кумиры языческих богов возле своего теремного двора. Но уже через восемь лет князь осознал обреченность этой попытки и обратился к готовой форме классовой идеологии — византийскому христианству. В центре христиан-

---

*Смотрите статью Е. Третьякова «Три века древнеславянского поселения», «Знание — сила», № 12, 1971 год.

ской мифологии культа были не сезонные циклы, не божества и демоны — олицетворения сил природы, но единый бог, создавший природу и человека и возглавлявший целую иерархию ангельских небесных чинов, подобную земной феодальной «лестнице», возглавлявшейся князьями.

Язычество не нуждалось ни в едином и всемогущем боге, ни в церкви, представляющей его на земле,— магический контакт с природными силами был непосредственным, святилища вроде Перыни сами располагались «на воле», в окружении природы и так же почитались священные рощи и источники. Поэтому «праведный» гнев крестителей обрушился на древнюю взаимосвязь природы и человека и на укрепляющие эту взаимосвязь капища и богов. Огнем и мечом крестили киевлян и новгородцев дружинники Владимира; идолы, недавно высившиеся в древнерусских городах, были сброшены в Волхов и Днепр. Немецкие феодалы под знаменем христианизации — «спасения» язычников — начали свой «натиск на Восток»; разрушены были культовые центры в Арконе и Ретре. От оружия крестоносцев гибли целые племена.

В руках крестителей, помимо вполне реального рыцарского оружия, было также оружие идеологическое — учение о загробном возмездии. Загробное царство мало интересовало бессмертный род, к тому же единство этого рода гарантировало возрождение умершего в этой жизни. Но после распада родового единства для человека уже не было гармонии и единства в рождении и смерти. Христианские пастыри не жалели красок: весь арсенал изощренных средневековых пыток использовался в изображаемой ими картине ада; напротив, рай сверкал драгоценными каменьями и обещал вечное блаженство для праведников. А для наиболее закоснелых язычников можно было устроить ад и на земле...

Среди рушащихся родовых устоев загробные кошмары возымели действие — языческий погребальный обряд постепенно стал сменяться христианским. В XI веке перестали гореть погребальные костры — лишь слабые прослойки золы под курганами напоминали о древнем обычае трупосожжения. И хоть языческие курганы продолжали насыпать и в XII веке, умершие под насыпями были погребены в основном уже по христианскому обряду. Языческое стремление ко всеобщему благополучию в земной жизни сменила забота об индивидуальном блаженстве «за гробом».

Пир на весь мир...

Но долго еще в годы неурожаев недавно крещенные люди вновь обращались к волхвам — не могли принять новую религию. С другой стороны, христианская обрядность, вторгшаяся в семейный быт,— крестины, свадьбы, похороны — отходила на второй план, как только в дело вступала вся община, «мир». Тогда затевался «пир на весь мир», сопровождавший любое значительное событие семейной или общинной жизни,— его веселье и разгул были противоположны христианскому аскетизму и вызывали яростные нападки защитников новой религии. Но больше всего веселились во время «календарных» праздников. На Новый год, в святки, веселые толпы ряженых ходили по домам и участвовали в застолье, предрекая изобилие гостеприимным хозяевам. Среди них непременно был человек, ряженный конем или козлом — животными, издревле связанными с культом плодородия. Масленица, проводы зимы, завершалась инсценировкой похорон: чучело масленицы разрывали на полях, как некогда, согласно древнеегипетскому мифу, крушили бога растительности Озириса, поднимавшегося потом из земли новым урожаем. Умереть, чтобы родиться,— так понимали смерть язычники.

Церковь стремилась любыми способами подчинить своему контролю народную жизнь: праздники включались в церковный календарь (таковы пасха, троица, Иван Купала), чередовались с постами. Языческие боги подменялись новыми «святыми» заступниками. Перуна сменил библейский громовержец Илья Пророк, скотьего бога Велеса — святой Власий, Мокошь — Параскева Пятница. Демоны, населявшие окружающий человека мир, были объявлены нечистью, бесами. И вот переплетение в так называемом «бытовом православии» древних суеверий и христианских догм породило своеобразное «двоеверие». Культуре христианско-феодальной, официальной противостояла праздничная народная культура. Народные торжества освобождали от чувства социального гнета, ибо восстанавливали утерянное в официальной жизни равенство; они освобождали также от страха смерти, ибо восстанавливали единство бессмертного человеческого рода.

Наши лауреаты

В 1980 году журнал «Знание — сила» опубликовал более 650 материалов — статей, очерков, репортажей, интервью, бесед за «круглым столом», рецензий, заметок. Лучшими из них признаны:

подборки и статьи Е. Викулиной «Как сделать лист листом» (№ 2), «Три соединения, трижды новые» (№ 4), «Минус ручной труд» (№ 5), «Новая пора металла» (№ 6);

статья Ю. Чайковского «Где начало того конца!..» (№ 1);

статьи А. Никонова «Прежде чем «заговорят» вулканы» (№ 8) и «Сарез ласковый, грозный... и полезный» (№ 11);

статьи А. Турсунова «Человек в мироздании — свой или чужой!» (№ 1) и «Диалог эпох» (№ 12);

статья Е. Львовой «Тихая работа» (№ 8).

Поздравляем наших лауреатов!

Елена Борисовна ВИКУЛИНА окончила Московский авиационный технологический институт по специальности сварочное производство. Еще студенткой начала публиковаться в журналах. Инженерные науки заметно помогают ей в журналистике, ее статьи привлекательны оригинальностью и простотой изложения и хорошо выполняют свое назначение — пропагандировать достижения советской техники.

Елена Сергеевна ЛЬВОВА — искусствовед, старший научный сотрудник Государственного музея искусства народов Востока. Ей принадлежат статьи по изобразительному искусству Советского Востока и русской живописи в периодических искусствоведческих сборниках и каталогах выставок. На страницах журнала «Знание — сила» Е. Львова впервые выступила со статьей «Откуда начинается Восток?» в соавторстве с художником В. Волковым в № 10 1978 года.

Андрей Алексеевич НИКОНОВ — доктор геолого-минералогических наук. Занимается вопросами тектоники, сейсмичности, палеогеографии. На его счету более ста пятидесяти научных статей (хотя первой его публикацией была театральная рецензия!) В нашем журнале печатается с 1977 года. Читателям, вероятно, запомнилась беседа с А. Никоновым (№ 4 за 1979 год), в которой рассказывалось о землетрясении в Алайской долине, предсказанном им еще в 1975 году.

Акбар ТУРСУНОВ — кандидат философских наук, заместитель главного редактора Таджикской Советской Энциклопедии, живет в Душанбе. Автор десяти книг, в том числе — «Философия и современная космология» (М., 1977) и «Основания космологии» (М., 1979). В круг его интересов входят, кроме философии, история культуры, литературоведение, языкознание. В нашем журнале впервые опубликовался в 1978 году, в № 6 (статья «Откуда это мироздание?»).

Юрий Викторович ЧАЙКОВСКИЙ — кандидат технических наук. Сфера его научных интересов — история и современные проблемы эволюции живой природы. Читатели нашего журнала, вероятно, обратили внимание на статьи Ю. Чайковского, опубликованные в № 6 за 1978 год — «Как кукушонок стал подкидышем», и в № 6 за 1979 год — «Как клетки научились делиться».

МОЗАИКА

Как построить гору!

Около австралийского города Таунсвилл природа немного «ошиблась», когда создавала холм Кясл Хил. Чтобы стать полноценной горой, ему не хватает лишь полметра, так как согласно австралийским стандартам горы должны быть выше 305 метров.

Некто Денизл Сокинс организовал среди местного населения общество под названием «Братство Кясл Хил». И с тех пор вместе с единомышленниками каждую субботу и воскресенье носит на холм гальку. Так энтузиасты пытаются исправить «природную ошибку». Но упорствуют они уже десять лет, а холм стал лишь на четыре сантиметра выше. Прогресс замедляется как эрозией почвы, так и «вандалами», которые забавляются сбрасыванием камней с вершины вниз. Некоторые члены братства уже начали разочаровываться в «строительстве». Неутомимым продолжает оставаться лишь Сокинс.

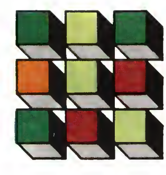
Отпечатки носа

Кражи скота в американском штате Индиана в последнее время сократились. Дело в том, что этот исключительно массовый вид грабежа вынудил владельцев скота прибегнуть к регистрации каждой коровы и каждого теленка. При этом используют два метода. Первый состоит в следующем: в полицейском управлении штата хранится картотека «носовых отпечатков» рогатого скота. Оказывается, нос коровы покрыт линиями, подобными линиям на пальцах человека. Значит, отпечаток носа индивидуален и с его помощью можно зарегистрировать каждое животное. Второй метод регистрации — метка скота с помощью нового способа обесцвечивания кожи.

Лебеди против лебедей

В болотах и маленьких озерах вблизи от военного аэродрома Верльосе, недалеко от Копенгагена, в последние несколько лет поселяются прилетающие из теплых стран лебеди — сооружают гнезда, несут яйца, выращивают потомство. Казалось бы, странно, что эти мирные птицы могут кому-то помешать, но это так! Столкновение самолета-истребителя при взлете или при посадке с лебедем, весящим от 10 до 22 килограммов, угрожает гибелью не только птице, но и мощной машине.

Чтобы не было подобных инцидентов, ученые-биологи предложили остроумный способ, основанный на знании привычек лебедей. Оказывается, эти птицы, после того как выберут себе место поселения, не допускают к нему других лебедей, а когда видят, что любимый район уже занят их родственниками, никогда не остановятся даже близко от них. Сделано было несколько пар бутафорских лебедей, их расположили в пятидесяти метрах от взлетных и посадочных полос аэродрома. Предположения биологов полностью оправдались: появившаяся в небе над аэродромом стая лебедей, увидев на земле «пришельцев», резко поднялась вверх и полетела искать свободное место.



Картофельная валюта

На Соломоновых островах есть обычай оплачивать услуги врачей только картофелем. Один визит врача стоит одну большую картофелину. Но этот тариф действует лишь в будни и днем. Вечерняя медицинская помощь стоит уже пять картофелин. Такова оплата медицинской помощи и в субботу утром. В послеобеденное время цена вдвое увеличивается, и этот высокий тариф остается в силе до понедельника.

Для любителей водного спорта

Во Франции распространяется новая мода: путешествие по воде на надувном колесе. Скорость, которой может достичь новое средство передвижения,— 30 километров в час. Колесо весом 19 килограммов может поддерживать на поверхности груз до одной тонны.

МОЗАИКА

Зоопарк для насекомых

Смитсонианский институт в Вашингтоне основал первый в мире зоопарк для насекомых. Каких только насекомых тут не увидишь: от микроскопических до величиной с кулак. Всем им обеспечены условия жизни, подобные естественным. Основную трудность представляет лишь замена насекомых, поскольку жизнь их очень коротка. Мини-зоопарк обслуживают три штатных специалиста и около ста любителей.

Если вы левша...

Если вы склонны действовать больше левой рукой, у вас есть шансы стать большим мастером в таких видах спорта, как теннис или фехтование. Таково мнение группы французских врачей, которая под руководством доктора Г. Аземара провела цикл специальных исследований. В результате они пришли к выводу о том, что у левшей лучше реакция, чем у «правоориентированных» людей. Причина этого, утверждают ученые, кроется в факте, что сигналы, которые посланы мозгом по каналам центральной нервной системы, достигают быстрее левой стороны тела, чем правой. Поэтому спортсмены-левши имеют возможность реагировать на несколько тысячных долей секунды быстрее. Кстати, французские исследователи упоминают, что трое из четырех чемпионов по фехтованию на Олимпийских играх в Москве были левшами.

Каратисты на строительной площадке

Умение каратистов разрушать кирпичи стремительными ударами огромной силы неизменно производит сильное впечатление на зрителей. А нельзя ли использовать эту мощную разрушительную способность для общественно полезных целей? По-видимому, можно. Недавно 47 каратистов из английского города Уоркшипа решили провести очередную тренировку на объекте, который им указала одна строительная фирма. Задача состояла в том, чтобы расчистить место для строительства. Каратистам понадобилось всего два дня, чтобы превратить восемь старых прилепившихся друг к другу строений в гору искрошенных камней, кирпичей, штукатурки и прочих строительных материалов без использования какихлибо инструментов, только с помощью рук, ног и головы. Бульдозерам осталось лишь расчистить площадку.

Мотокроссы отменяются

Как известно, Филиппины не обладают месторождениями нефти и все жидкое топливо ввозят из других стран. Энергетический кризис вынудил правительство Филиппин запретить на неопределенное время проведение любых соревнований на моторных средствах передвижения, а также и тренировок подобного рода.

В оформлении номера принимали участие:

А. Бичурин,
В. Жилкин,
И. Клюев,
Т. Матвеева,
Ю. Сарафанов

ЧИТАТЕЛЬ СООБЩАЕТ СПРАШИВАЕТ, СПОРИТ...

Остаются с человеком

Меня часто спрашивают, почему звери и птицы боятся человека, порой избегают его, как самого опасного врага? Ответ прост. В первую очередь потому, что люди, удовлетворяя свою охотничью страсть, постоянно преследуют диких животных. Но тем не менее этот страх нельзя считать непреодолимым. Стоит нам только стать добрее, как сразу меняется поведение пернатых и четвероногих обитателей.

Не случайно же в таком крупнонаселенном городе, как Москва, ежегодно гнездятся тысячи диких уток. Даже осенью водоплавающие не желают улетать от людей. Только в полыньях Кузьминских прудов ежегодно остается свыше пятисот крякв. Когда, рассекая морозный воздух, проносятся они над заснеженной столицей, то трудно даже поверить, что эти птицы не только стали неотъемлемой частью многонаселенного, обвитого бесконечной паутиной проводов города, но и потеряли всякую осторожность.

Ивану Тимофеевичу Калашникову, егерю Переславского охотхозяйства удалось приручить даже серую куропатку. Случилось это поздней осенью, когда промерзшая земля укрылась снежным одеялом. Голодно стало в поле. Вот и решила дикая птица попытать счастья у человека. Поначалу она приглядывалась к подсадным уткам, которые каждый вечер возвращались к егерю. И вот однажды, набравшись смелости, куропатка присоединилась к уткам и вместе с ними явилась во двор, где в кормушках всегда была приготовлена вкусная и питательная пища. Убедившись в людской доброте, пернатая гостья ежедневно стала посещать человеческое жилье. Да и ночевала она не в диком поле, как раньше, а здесь же, во дворе.

К доброму и отзывчивому человеку тянутся не только пернатые, но и четвероногие обитатели. Мне приходилось наблюдать, как ондатры, предчувствуя промерзание водоема и голод, перебирались к людскому жилью. До самой весны они жили в курятниках, хлевах вместе с курами, овцами, коровами. К своим кормильцам людям они теряли всякую осторожность. Некоторые из них так осмелели, что даже принимали лакомства из рук. Интересно наблюдать, как они запасают корм. Наберет ондатра полный рот осоки, тростника, хвоща, камыша, стрелолиста и плывет с дорогой ношей к противоположному берегу. Затем вдруг нырнет в глубину и долго не показывается на поверхности. Там, под водой, у нее вход в нору, который тянется порой до восьми — десяти метров. Где нет суши, удобной для устройства нор, ондатры строят жилища прямо на воде. Кроме семейных, кормовых, кладовых хаток, они сооружают еще и продухи, обеспечивающие зверьков воздухом во время передвижения подо льдом. Это улучшает аэрацию воды, ведет к уменьшению замора, от которого ежегодно погибает огромное количество рыбы.

Ю. НОВИКОВ
Москва

В НОМЕРЕ

«Лесные плантации? Да!»

«Колесо изгнание и возвращение»

«Пропавшая» экспедиция»

«За кадром рентгенофильма»

«Искусство быть зрителем»

«Из одного корня»

ЗНАНИЕ—СИЛА 5/81

Ежемесячный научно-популярный и научно-художественный журнал для молодежи

Орган ордена Ленина Всесоюзного общества «Знание»
№ 647
Издается с 1926 года

Сдано в набор 21.2.81.
Подписано к печати 17.03.81
Т-03189
Формат 70×108 1/8
Глубокая и офсетная печать
Объем 6 печ. л.; 8,4 усл. печ. л.
14,28 уч.-изд. л.
28,0 усл. краскооттисков
Тираж 650 000 экз.
Заказ № 406
Адрес редакции:
103473, Москва И-473,
2-й Волконский пер., 1
Тел 284-43-74
Издательство «Знание»:
101835, Москва, проезд Серова, 4

Чеховский полиграфический комбинат Союзполиграфпрома Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
г. Чехов Московской области

Цена 40 коп. Индекс 70332